



**Daniel Nuno Alves
Gomes**

**Tradução ao Serviço da Tecnologia e da Segurança
Automóvel**



**Daniel Nuno Alves
Gomes**

**Tradução ao Serviço da Tecnologia e da Segurança
Automóvel**

Projecto apresentado à Universidade de Aveiro para o cumprimento dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Tradução, realizado sob orientação científica da Prof^a Doutora Susan Jean Howcroft, Professora Auxiliar do Departamento de Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro.

Dedico este trabalho aos meus pais, amigos e professores.

O júri

Presidente

Doutora Otília da Conceição Pires Martins

Professora Associada com Agregação do Departamento de Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro

Doutora Maria Teresa Murcho Alegre

Professora Auxiliar do Departamento de Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro (arguente)

Doutora Susan Jean Howcroft,

Professora Auxiliar do Departamento de Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro (orientadora)

Agradecimentos

A todos os professores e colegas que cruzei
no meu percurso académico e me ajudaram
a enriquecer as minhas competências intelectuais.

Palavras-chave

Tradução, golpe de chicote, *Euro NCAP*, segurança automóvel, tecnologia, encosto de cabeça.

Resumo

Os automóveis são ferramentas fulcrais para o funcionamento e desenvolvimento de culturas. Um dos aspectos mais importantes num automóvel é a sua segurança: quanto melhor equipado estiver um automóvel, com dispositivos de segurança, maior é a probabilidade de reduzir o impacto dos acidentes. Existem muitos artigos redigidos em Inglês que abordam os sistemas de segurança. No entanto, é imperativo que esta informação surja, também, acessível/disponível em língua portuguesa.

Este projecto final de Mestrado surge, assim, como a oportunidade de propor um trabalho que faz a ponte entre o domínio da tradução e o domínio da segurança automóvel e no qual existe, simultaneamente, uma ligação à área da Saúde. Este projecto foca um aspecto essencial mas que só muito recentemente começou a fazer parte da tecnologia de segurança automóvel: os dispositivos anti-“golpe de chicote”.

Apesar de a lesão do “golpe de chicote” ser bastante comum, a informação disponível em português, sobre o tema, é algo escassa. Daí, a utilidade do projecto que aqui se apresenta e que teve por base um documento do *Euro NCAP* (instituição europeia que avalia a segurança dos automóveis), cuja tecnicidade, a nível do vocabulário, exigiu a criação de um glossário.

Este relatório visa mostrar as diversas etapas do projecto, desde o seu o enquadramento, à sua descrição, às ferramentas utilizadas, ao modo como as dificuldades foram ultrapassadas, até a uma reflexão crítica sobre o impacto que a tecnologia representa na realização da tradução.

Keywords

Translation, whiplash, *Euro NCAP*, vehicle safety, technology, head restraint.

Abstract

Vehicles are central to the functioning of society and the development of cultures. One of the most important aspects of a vehicle is its safety. The more safety features a vehicle has, the less likely it is that there will be fatalities from accidents. Many articles exist on safety features in vehicles in English. However, there is a need to make this information available in Portuguese.

The possibilities of carrying out a final project for the masters provided an opportunity to make a connection between translation, vehicle safety and health. This project focuses on something that has only recently begun to be part of vehicle safety technology namely, anti-whiplash devices.

Whiplash is very common but as there is very little information available in Portuguese, this translation project was necessary. A document from the Euro NCAP site (European institution which evaluates vehicle safety) was the basis for this project. The article translated contains quite technical language which made it a difficult task but a glossary for this area was produced.

This report discusses the various strategies used in the translation process. The scope and description of the project, the tools used, and the way in which the difficulties were overcome are presented together with a critical reflection on the translation process using modern technology.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	11
1. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO	17
1.1. AMBIÇÕES DO PROJECTO.....	18
2. PÚBLICO-ALVO.....	21
3. METODOLOGIA	25
3.1. FERRAMENTAS UTILIZADAS NA TRADUÇÃO.....	27
3.2. REVISÃO DO DOCUMENTO.....	29
4. O <i>EURO NCAP</i>	33
4.1. O SITE <i>EURO NCAP</i>	35
5. O GOLPE DE CHICOTE	39
5.1. INCIDÊNCIA DO GOLPE DE CHICOTE NA EUROPA.....	41
5.2. MELHORES AUTOMÓVEIS ANTI-GOLPE DE CHICOTE	42
6. DIFICULDADES.....	45
6.1. DIFICULDADES POR FALTA DE CONHECIMENTO	46
6.2. TERMINOLOGIA ESPECÍFICA.....	49
6.3. ERROS NO TEXTO DE PARTIDA	56
7. GLOSSÁRIO	65
8. CONSTRUÇÃO DE CORPUS	69
9. TRADUÇÃO.....	73
10. O HIPERTEXTO.....	77
CONCLUSÃO.....	81
BIBLIOGRAFIA	85
WEBGRAFIA	89
APÊNDICE	95
ANEXO 1: SOURCE TEXT.....	97
ANEXO 2: TARGET TEXT:.....	121
ANEXO 3: TOP 10 DO GOLPE DE CHICOTE.....	147
ANEXO 4: GLOSSÁRIO	151
<i>ENGLISH GLOSSARY</i>	153
<i>GLOSSÁRIO PORTUGUÊS</i>	157

Introdução

Este projecto é o resultado de cinco anos de estudos no domínio da tradução que se transformou na vertente mais importante do meu desempenho académico. Assim, a realização de um projecto de tradução como exercício final do mestrado, surgiu de modo espontâneo mas imperioso. Ao longo do meu percurso académico fui fazendo exercícios de tradução que me suscitaram grande interesse (por exemplo: tradução de bulas, documentos de publicidade, artigos jornalísticos ou até legendagem). No entanto, durante o meu percurso, fui nutrindo um grande interesse pela tecnologia automóvel, interesse que vai muito para além do design automóvel: nutro particular interesse pelos dispositivos de segurança. Foi no decurso de um trabalho realizado no âmbito da unidade curricular de Práticas Avançadas de Tradução de Inglês II que assimilei mais conhecimentos sobre a tecnologia de segurança automóvel.

O meu objectivo neste projecto era focar, de um modo geral, a segurança automóvel. O automóvel é, nos dias de hoje, o meio de transporte mais utilizado e que mais agrada ao público em geral (quer pela sua utilidade quer pelo seu design ou performance). É o meio de transporte mais comercializado mundialmente e que faz parte de qualquer sociedade desenvolvida. Proporciona comodidade ou prazer e é uma importante ferramenta no transporte de mercadorias ou de pessoas. No entanto, a capacidade mais importante num automóvel, e que é muitas vezes ignorada pelo público em geral, reside na segurança. E neste campo, existem legislações europeias que regulam e ditam a segurança automóvel. Assim todos os países europeus têm prazos a cumprir para implementarem determinadas medidas de segurança, podendo ser ao nível dos cintos de segurança ou *airbags*.

De facto, a segurança de um automóvel é fulcral. Hoje em dia, já é obrigatório que todos os veículos rodoviários disponham de dispositivos de segurança de série. Devido ao elevado número de acidentes que ocorrem por erro humano ou falha mecânica, passaram a ser implementadas funções que previnem lesões no condutor e passageiros. Existem diversas entidades importantes, que avaliam a segurança dos veículos, das quais se destaca o *Euro NCAP (European New Car Assessment Programme)*, a principal instituição, a nível europeu, que avalia e testa a segurança de um automóvel. Ao consultar o site do *Euro NCAP*, encontrei artigos que iam ao encontro do meu interesse e dos quais retirei as primeiras informações específicas sobre a segurança de um veículo. Deste modo, tive conhecimento dos diferentes testes realizados: protecção de ocupantes adultos, protecção de crianças, protecção de peões, e assistência de segurança. À medida que ia consultando

os diversos artigos, notei que abordar só na generalidade a segurança automóvel seria um trabalho incompleto pois cada dispositivo de segurança implica uma enorme quantidade de conhecimentos. Como o projecto final de mestrado tem um limite de palavras, decidi focar-me só num dispositivo em particular mas de maneira aprofundada. Assim, poderia realizar um projecto completo e devidamente fundamentado. E, sem nunca fugir àquilo a que me comprometi inicialmente (focar a segurança automóvel com a tecnologia), tentei encontrar algo que implicasse um problema actual e que também estivesse inserido numa realidade nacional e internacional. Com base nestes princípios, encontrei um documento em Pdf disponível no site do *Euro NCAP* que me suscitou grande interesse. Este artigo aborda o golpe de chicote e encontra-se relacionado com os testes da protecção de ocupantes adultos. O golpe de chicote está aqui também relatado como um problema de saúde pública.

Os termos *golpe de chicote* formam uma expressão que não é muito abordada no nosso quotidiano; no entanto, trata-se de algo que qualquer pessoa pode sofrer. É provável que muitos indivíduos já tenham sofrido mazelas relacionadas com o golpe de chicote sem se aperceberem. Estas lesões podem ocorrer ao mínimo embate com outro carro - até mesmo aquele pequeno toque, que não fez estragos no pára-choques, pode causar sérias lesões.

É um problema sério mas ao qual ainda não é prestada muita atenção pelos consumidores de automóveis. No entanto, o *Euro NCAP* decidiu implementar testes de segurança que avaliam a segurança de veículos contra as lesões do golpe de chicote. Tal como o nome indica, *European New Car Assessment Programme* (Programa Europeu de Avaliação de Carros Novos), esta instituição avalia somente os automóveis ligeiros de passageiros e de mercadorias que estão disponíveis no mercado europeu. O objectivo desta instituição é avaliar e classificar os dispositivos de segurança presentes num automóvel ligeiro de passageiros. Após os testes é atribuída ao veículo uma classificação final relativa à prestação do automóvel nos diversos testes. Este organismo internacional iniciou a sua actividade em 1996 e foi apadrinhado pela Comissão Europeia.

Após a obtenção destes dados iniciais prossegui para a investigação sobre o golpe de chicote, e explicando brevemente o termo: é quando ocorre um movimento na coluna cervical durante um acidente de trânsito, e funciona tal como o movimento de um chicote. Dá-se uma forte extensão forçada para trás e uma flexão forçada para a frente, do pescoço. Consultei vários sites para cruzar a informação que ia recolhendo ao longo da pesquisa.

Após esta pesquisa parti para a tradução do artigo. Ao longo da tradução encontrei vários obstáculos, um dos quais, a presença de termos técnicos ligados à engenharia mecânica.

Um dos focos deste artigo estava relacionado com a tecnologia utilizada nos bancos para evitar ou diminuir as lesões por golpe de chicote. A teoria utilizada para explicar os diferentes mecanismos foi um dos maiores desafios que tive de enfrentar enquanto tradutor. Tratava-se de tecnologia que ainda não dispunha de equivalentes na língua de chegada. Na percepção de tais conceitos foi fulcral adoptar técnicas de pesquisa.

Nas técnicas de pesquisa posso referir que utilizei tanto a forma empírica como a conceptual. No livro de (Williams & Chesterman, 2007, p. 58), é referido que ambas técnicas de pesquisa “são necessárias nos Estudos de Tradução”:

Conceptual research aims to define and clarify concepts, to interpret or reinterpret ideas, to relate concepts into larger systems, to introduce new concepts or metaphors or frameworks that allow a better understanding of the object of research. Empirical research, on the other hand, seeks new data new information derived from the observation of data and from experimental work; it seeks evidence which supports or disconfirms hypotheses or generates new ones.

Quanto à pesquisa empírica, é óbvio que os meus conhecimentos prévios sobre a tecnologia automóvel foram bastante preciosos. Ao longo de trabalhos que fui realizando na minha vida académica, adquiri a capacidade de recolher e tratar informações que me foram de grande valor na elaboração deste projecto.

No que concerne a pesquisa conceptual, foi imperativo realizar pesquisas em linha para assimilar novos conhecimentos. Ao longo do projecto foram surgindo várias dúvidas que me levaram a pesquisar terminologia que desconhecia. Foi necessário investigar áreas científicas que eu nunca tinha pisado.

Devido ao facto do artigo realçar domínios como o da engenharia ou da saúde, achei pertinente realizar esta tradução. É importante divulgar artigos que divulguem à comunidade e que sensibilizem a mesma a adoptar melhores tendências tal como salienta o artigo do golpe de chicote do *Euro NCAP*.

A tradução deste artigo teve como texto de partida o inglês e como texto de chegada o português. Com esta actividade fortaleci quer as minhas habilidades técnicas quer as minhas capacidades intelectuais. Foi um desafio à altura de um projecto final de mestrado e pretendo mostrar o desenrolar do processo de desenvolvimento desta tarefa. Assim, nas páginas que se seguem encontra-se a elaboração da tradução do artigo *The Euro NCAP*

Whiplash Test (ver apêndice, anexo 1 e 2), a resolução de dificuldades que surgiram ao longo da tradução assim como alguns tópicos pertinentes relacionados com o golpe de chicote.

1. Enquadramento do projecto

1.1. Ambições do projecto

Sendo aluno do Mestrado em Ciências da Saúde, o projecto final tem de estar relacionado com esta vertente. Assim, tentei realizar um projecto que abrangesse tanto a área da Saúde como uma área que fosse ao encontro dos meus gostos pessoais e profissionais. Assim, o casamento entre a segurança automóvel com a tecnologia automóvel foi uma experiência que se revelou bastante interessante.

Adquiri bastantes conhecimentos, especialmente ligados à engenharia automóvel. Também alarguei os meus conhecimentos ligados à área da saúde, onde adquiri informação relativa ao golpe de chicote.

É de salientar que actualmente a engenharia automóvel tem uma preocupação não só com o bem-estar e segurança dos ocupantes de um automóvel mas também com a segurança dos peões. Hoje em dia os carros já trazem dispositivos que detectam peões na estrada e que alertam o condutor de perigos eventuais, e também há alguns sistemas que actuam mesmo sem o consentimento do condutor.

Actualmente, a engenharia automóvel dá mais atenção às tecnologias de segurança automóvel, e não são só as marcas que já eram conceituadas na segurança, como é o caso da Volvo. Também as marcas menos conceituadas fazem esforços para estarem na linha da frente no que diz respeito à segurança automóvel. Tudo isto advém do facto de que as pessoas estão mais conscientes quando compram um carro, ou por ser mais barato ou caro, ou por ser esteticamente mais bonito ou ser só potente. Agora, os carros que reunirem todas estas condições, juntamente com dispositivos de segurança eficazes, terão mais probabilidade de ter mais sucesso nos testes do *Euro NCAP* e, conseqüentemente, um incremento na fiabilidade da marca, logo terá mais hipóteses de ser bem sucedida no mercado europeu.

1.1. Ambições do projecto

Um trabalho desta envergadura procura demonstrar a elevada complexidade a nível tecnológico (e conseqüentemente terminológico) do universo automóvel. E abordando somente uma pequena grande parte da segurança, pode-se constatar que há muito ainda por explorar. De facto há relativamente pouca informação nas páginas de internet portuguesas quando comparada com a informação disponível em inglês.

Assim, a própria falta de informação em português sobre estas matérias prova que este projecto se revela importante e uma obrigação de realizar algo que contribua para aumentar a informação sobre tais assuntos. Logo, um dos objectivos deste trabalho é procurar fomentar esta área e realçar a importância que as tecnologias de segurança automóvel têm no nosso quotidiano.

Actualmente, no seio da nossa sociedade, o que mais interessa num veículo ou são as performances ou o estilo e aspecto visual. Nos dias de hoje, com a crise instalada, os compradores olham mais para o preço que é mais acessível aos seus bolsos. Poucos são aqueles que comprem um carro a pensar exclusivamente na segurança que este pode oferecer a si e aos seus.

Deste modo, também fica aqui patente outra ambição deste projecto: chamar a atenção para a importância da segurança dos veículos. Hoje em dia ainda há uma sinistralidade relativamente alta nas estradas portuguesas, e, de acordo com o site *Estradas de Portugal*, esta tem vindo a diminuir na última década, mas ainda se pode fazer mais e melhor para prevenir mais desastres.

Por último, visto também aumentar os meus conhecimentos ligados à indústria automóvel. Apesar de ter um gosto grande por esta área, só fica bem a um tradutor aumentar os seus conhecimentos nas mais diversas áreas. Um tradutor deve possuir vários conhecimentos sobre várias áreas.

2. Público-alvo

O assunto do público-alvo é algo a que se deve prestar uma grande importância:

Differences in translations can greatly be accounted for by three basic factors in translating: (1) the nature of the message, (2) the purpose or purposes of the author and, by proxy, of the translator, and (3) the type of audience (Venutti, 2004, p. 154).

O público-alvo a que qualquer texto se dirige implica uma certa atenção. Pois tal modo de abordagem irá moldar a tradução. Há bastantes referências que se têm de ter em conta na análise de textos. Assim, tem de se ter em conta o nível educacional, a situação geográfica do país, o estatuto socioeconómico, o sexo, ou a religião, isto é, se estivermos a fazer uma análise demográfica. No entanto, também existe a análise psicométrica, a qual se pode basear nas crenças, atitudes, necessidades valores de uma sociedade.

Assim, devo mencionar que este artigo visa endereçar-se a um grupo particularmente restrito. Pois para a percepção total do artigo é fulcral ter alguns conhecimentos de engenharia. Termos como *capping* ou *seat rail* podem causar algum transtorno na compreensão do conteúdo no domínio em que se inserem.

No entanto, este artigo está disponível em linha no site do *Euro NCAP* e assim qualquer indivíduo pode consultar este texto que se encontra em formato pdf. Este documento encontra-se redigido em inglês complexo, o que torna o artigo não tão acessível à compreensão de qualquer um. Mesmo assim, a teoria presente implica um conhecimento prévio da matéria que é abordada no pdf.

Por experiência própria, e como tive a tarefa de traduzir o artigo, devo afirmar que o grupo restrito dos engenheiros é aquele que perceberá mais facilmente o conteúdo terminológico do documento. Este texto também contém equações, tabelas e gráficos relativamente a valores de colisões e forças de colisões. Trata-se de um artigo do golpe de chicote e que visa mostrar informação relativa à avaliação dos dispositivos de segurança contra o golpe de chicote.

Devido ao facto de tal documento estar disponível no site do *Euro NCAP* e ao dispor de qualquer cibernauta, creio que o objectivo principal de tal publicação é alertar a população, mais concretamente a europeia, para os perigos do golpe de chicote e mostrar quais os dispositivos mais eficazes na prevenção de lesões relacionadas com este perigo de saúde pública.

No entanto, a minha tradução tem como público-alvo o leitor português. Uma vez que o artigo original está escrito num inglês dirigido para a população europeia, o meu trabalho foi adequar o texto de partida à língua portuguesa tendo em mente o consultante cibernauta que eventualmente possa visualizar o artigo do *Euro NCAP*.

3. Metodologia

Esta secção visa mostrar o modo como o projecto foi elaborado: As diversas etapas do projecto. As diversas fases tomadas ao longo do projecto até à sua concretização final. À medida que ia fazendo o projecto, também ia elaborando o texto que agora faz parte do projecto final. Tal como está escrito no livro de Jenny Williams e Andrew Chesterman *The Map: A Beginner's Guide to Doing Research in Translation Studies* (Williams & Chesterman, 2007, p.101)

You have a preliminary plan, and you are beginning to do some reading and thinking. You begin to take a few notes. The more you write, even if only for yourself, the easier it will be to produce your final research paper or thesis.

Segundo estas ideias, é evidente que se torna mais fácil realizar o projecto mas também ajuda a manter um desenvolvimento progressivo do projecto.

No entanto, a seguir, encontram-se esmiuçadas as diversas fases do projecto. Estas fases estão aqui localizadas pois visam mostrar o método de trabalho, por mim adoptado.

Na fase inicial, tive que traçar um rumo, tomando a decisão de abordar o tema em questão: Tecnologia e Segurança Automóvel. Decidido o tema, parti à procura de um texto que abordasse estas duas áreas. Decidi então procurar no site do *Euro NCAP*. Escolhi procurar no site do *Euro NCAP* pois é uma instituição europeia e que avalia a segurança dos automóveis que são lançados no mercado europeu. Neste site encontrei um artigo que abordava o problema do golpe de chicote. E à medida que ia consultando esse artigo vi que estava na presença de algo que se poderia revelar interessante pois tal problema é ainda muito pouco abordado quer no panorama nacional quer internacional.

Após a tomada de decisão de traduzir esse artigo, parti em busca de informação relativa ao golpe de chicote. Consultei sites ligados à área da saúde onde era abordado o problema do golpe de chicote. Consultei sites de origem portuguesa assim como de origem britânica. De realçar que há mais ocorrências na internet de sites em inglês que abordam o golpe de chicote do que na língua portuguesa. Assim, adquiri conhecimentos relativos a esta lesão tão comum no nosso quotidiano.

De seguida, decidi consultar artigos que abordassem mecanismos contra o golpe de chicote. Fui então consultar sites das marcas de automóveis, por exemplo das marcas *premium* Mercedes, BMW e Audi.

Após a obtenção de conhecimentos sobre os mecanismos de anti-golpe de chicote, e como já tinha reunido conhecimentos suficientes sobre o tema em questão (tecnologia e segurança automóvel) parti para a tradução do artigo. Durante o processo de tradução houve uma consulta constante a dicionários, bases de dados e enciclopédias em linha. É de realçar que estas ferramentas dispostas em linha são mais fiáveis do que o tradicional dicionário em papel. Tal realidade deve-se ao facto de as ferramentas em linha serem constantemente actualizadas ao contrário dos dicionários em papel que levam muito mais tempo a serem actualizados.

3.1. Ferramentas utilizadas na tradução

Durante o projecto utilizei ferramentas variadas quer para a pesquisa de termos quer para o acto de tradução. Nesta secção vou referenciar as variadas ferramentas de eu que usufruí.

Inicialmente, os motores de busca em linha foram bastante úteis para localizar informação (por exemplo: *Google* ou *Yahoo*). Tal como refere o livro de Brian Mossop, *Revising and Editing for Translators* (Mossop, 2007, p.93): “I refer exclusively to Google, the most popular search engine used by translators”.

De facto, o *Google* é o motor de busca mais utilizado actualmente a nível mundial. E, como é óbvio, o *Google* foi uma ferramenta bastante importante no meu processo de tradução, mais concretamente na pesquisa de informação ou terminologia. Contudo, convém ter sempre cuidado com os resultados fornecidos pelo motor de busca uma vez que podem surgir ocorrências que não tenham relevância para o trabalho, daí ser importante dar especial atenção e fazer uma selecção daquilo que realmente interessa. Continuando com a apreciação desta ferramenta, cito outra vez Brian Mossop (Mossop, 2007, p 94): “If a word combination is idiomatic, it will be easy for the translator to enter the expression in Google and supply a large number of instances within seconds”.

O *Google* é uma ferramenta muito fácil de se manusear. E tem opções de pesquisa que são bastante úteis para os tradutores, como é o caso da pesquisa avançada. Com este meio é possível filtrar informação indesejável e obter somente aquilo que se pretende encontrar em linha. Por exemplo, pode-se fazer uma pesquisa somente nas páginas que provém apenas de um único país, ou fazer uma pesquisa só num único idioma.

Ultrapassada a fase de pesquisa inicial no *Google*, o próximo passo a seguir no projecto foi a tradução. Na elaboração da tradução utilizei uma ferramenta de memória de tradução. Citando o livro *Translation: An Advanced Resource Book* de Basil Hatim e Jeremy Munday (Hatim e Munday, 2004, p. 114):

It is clear that the translation memory tool plays a key role in assisting the translator. This is typical of the translator's work nowadays. Translation memory tools of which TRADOS's Translator's Workbench (www.trados.com) and ATRIL's Déjà-vu (www.atril.com) are the best known, compile a translation database as the translator is typing in the text.

Assim, instalei no meu computador o software Trados. Como já tinha trabalhado anteriormente com esta ferramenta, decidi adoptá-la para me ajudar na tradução. Este software permite a criação de uma base de dados de tradução na qual ficam guardados todos os segmentos traduzidos. É um software utilizado por tradutores profissionais, e como ambiciono tornar-me também num tradutor profissional, achei que realizar a tradução do projecto deste modo seria mais competente.

Este software funciona na plataforma Windows em conjunto com o software Microsoft Office Word. Mas de facto a versão 6.5 que utilizei não é a mais recente e por isso tinha bastantes erros de software, e ocasionalmente tive de forçar o encerramento do documento e assim perdia bastante conteúdo da tradução e tinha de voltar a traduzir os segmentos anteriormente traduzidos.

Relativamente aos glossários utilizados, não só consultei sites que disponibilizavam termos de mecânica automóvel mas também dicionários como a *Infopédia* ou *Diciopédia*. O texto não apresentava somente terminologia específica mas também expressões gerais que me causaram dificuldades na compreensão.

Consultei também a base de dados europeia IATE, que me foi de grande ajuda. Lá encontrei termos e expressões que me ajudaram a realizar um texto de chegada mais competente. Também de acordo com o livro *Translation: An Advanced Resource Book* (Hatim e Munday, 2004, p. 323)

One of the most widely known databases in Europe is EURODICAUTOM, run by the European Commission (...) though this is due to be replaced in the near future by the new Inter-Agency Terminology Exchange database (IATE). As is crucial in terminology work, search terms carry a definition in each language and the different established correspondents are presented.

Assim, o IATE é uma base de dados sólida e fiável e que está em constante expansão pois é constantemente actualizada. Trata-se de uma instituição profissional que visa disponibilizar terminologia variada em linha.

E de acordo com o link <http://europa.eu/languages/pt/document/100> que aloja informação sobre a base terminológica IATE, este referencia que:

é utilizada pelas várias instituições da União Europeia para recolher, distribuir e gerir em conjunto terminologia específica da União Europeia. Inclui aproximadamente 1,4 milhões de entradas multilingues.

Esta ferramenta foi criada com o objectivo de reunir num único site os mais variados recursos terminológicos e ao alcance de qualquer investigador.

De acordo com o mesmo site e para salientar ainda mais a competência desta ferramenta, são as principais instituições da União Europeia que gerem a base de dados IATE (por exemplo Comissão Europeia, Parlamento, Conselho, Tribunal de Justiça entre outros).

Apesar das qualidades referidas, há alguns pontos menos bons a salientar. De facto e apesar de ser uma base de dados rica, há domínios que estão ainda incompletos, como é o caso da mecânica automóvel. Creio que deveria haver mais legislação sobre esta área pois assim seria possível melhorar e aumentar as entradas na base de dados ligadas à área da mecânica automóvel.

3.2. Revisão do documento

A revisão do documento foi a etapa final da tradução, mas foi uma das mais importantes no projecto, realizada, obviamente, após a tradução do artigo. E para salientar a importância desta actividade, remeto para uma citação de Brian Mossop no seu livro *Revising and Editing for Translators* (Mossop, 2007, p. 109)

Revising is that function of professional translators in which they identify features of the draft translation that fall short of what is acceptable and make appropriate corrections and improvements.

Assim, a revisão foi elaborada tendo em consideração estes ideais: procurar anomalias ou falhas terminológicas que não fossem aceites no texto de chegada. Foi com a revisão

que a minha tradução evoluiu qualitativamente. Reordenei frases e corriji erros e gralhas que eventualmente surgiram.

A revisão é uma parte muito importante na tradução porque supõe um controlo de qualidade do texto de partida e uma verificação do produto final. Geralmente, a revisão de artigos profissionais é elaborada por profissionais de determinada área. No meu caso particular, tal não aconteceu mas considero a verificação do meu artigo muito satisfatória.

4. O *Euro NCAP*

O *European New Car Assessment Programme*, ou *Programa Europeu de Avaliação de Novos Veículos*, foi fundado em 1997. O *Euro NCAP* é um sistema de avaliação da segurança de carros. Teve a sua origem no Reino Unido, mas é actualmente apoiado pela Comissão Europeia. Esta instituição publica relatórios sobre a segurança dos carros que vai testando nas suas instalações. Estes relatórios visam alertar o consumidor e mostrar quais os automóveis mais seguros ou menos recomendáveis da actualidade. O seu objectivo é fazer com que circulem carros mais seguros nas estradas europeias. Para isso, são realizados testes autónomos e independentes dos carros mais populares que vão sendo lançados no mercado europeu. Todas as avaliações dos automóveis estão disponíveis no site oficial do *Euro NCAP*.

As avaliações dos carros são feitas com estrelas. Para se chegar à avaliação final de um carro vários testes são realizados. São simulados impactos traseiros, frontais e laterais, e também impactos com peões. A pontuação máxima que um veículo pode atingir é de cinco estrelas.

Saliente-se o facto de as notas serem atribuídas num valor de zero a cinco estrelas. Tal classificação deve-se ao facto de nos inserirmos numa cultura europeia: a especificidade dada ao termo estrela é muito bem entendida pela sociedade. Um exemplo disso também é a atribuição de 0 a 5 estrelas aos hotéis, conforme a sua qualidade. E apoiando-me em *Journal of Translation*, de Carmen Guarddon Anelo, para mostrar o meu objectivo:

In speaking of specificity, we're touching on the anthropological question of to what degree does a common ground exist between different cultures or between speakers of different languages. Evidently, we cannot assume that any system is translatable into another. Two completely different systems that have nothing in common cannot be totally explained one in terms of the other. From the point of view of anthropological studies, the members of a specific world could not understand another world if it is diametrically different from theirs. Hilary Putnam (1981) referred to this when she spoke of the Principle of Charity. According to the Principle of Charity, human beings share a great number of concepts, the difference between them being perception. Therefore, the notion of concept would have a generic character and the way they are perceived would correspond to the distinct specific perceptions that occur in each culture, or in each individual, of a given concept.

Dando uma interpretação à citação acima, é sabido que há vários sistemas culturais e que por vezes surgem dificuldades de adaptação, não tradução. Tal facto deve-se à vasta diferença cultural. No entanto, a adopção da classificação de estrelas pelo *Euro NCAP*, mostra a especificidade da cultura onde a Europa e Portugal se inserem. Assim, na

tradução não surgiu entrave nenhum em traduzir ou adoptar a mesma classificação do texto de partida. Trata-se de uma expressão que já está bastante enraizada no contexto sociocultural português.

Quanto aos testes e à sua pontuação, existe o impacto frontal a 64 km/h, impacto lateral a 50 km/h e impacto contra um poste a 29 km/h. Foi estabelecido um limite de dezasseis pontos nos testes de impacto frontal, e para se obter 5 estrelas, tem que se obter, pelo menos, treze pontos nos testes de protecção dos ocupantes. Quanto aos restantes quatro pontos, estes são distribuídos pelas outras quatro áreas de testes: o peito, os joelhos, os tornozelos e a cabeça. E para se obter a informação relativa às lesões do condutor e ocupantes são utilizados bonecos que simulam os mais variados passageiros. Em todos os testes é utilizado um boneco a partir do qual são aferidas as intensidades das lesões que um ser humano poderia eventualmente sofrer.

É de toda a conveniência realçar que os resultados aferidos na instituição do *Euro NCAP* influenciam as vendas dos automóveis na Europa e, claro, em Portugal. Quanto maior for o número de estrelas, maior é a recomendação do veículo *x* no mercado. Assim aconteceu com a implementação do cinto de segurança.

4.1. O site *Euro NCAP*

Tal como refere a página inicial do *Euro NCAP*:

Euro NCAP provides motoring consumers - both drivers and the automotive industry - with “a realistic and independent assessment of the safety performance of some of the most popular cars sold in Europe.

Aqui estão disponíveis as avaliações de segurança dos carros que vão ser ou estão para ser lançados no mercado europeu.

O *Euro NCAP* avalia somente os carros mais vendidos na Europa, ou seja, um carro entre o segmento A e o segmento E, sendo que a partir do segmento F, os carros são já mais luxuosos e potentes, logo menos acessíveis à maioria das pessoas. Daí que os carros testados vão do Citroën C1 ou do Smart Fortwo a um BMW Série 5 ou Mercedes Classe E ou até SUV (*Sports Utility Vehicle* – Veículo Utilitário Desportivo) como o Audi Q7 ou Mercedes ML.

O site do *Euro NCAP* também aceita pedidos de testes para carros que ainda não foram testados. Tal requisito pode ser feito através do envio de uma mensagem disponível num dos menus do site. No entanto, o *Euro NCAP* tem fundos limitados e de acordo com o site: “Unfortunately, we cannot test every model that comes onto the market”.

Os carros escolhidos para teste ou têm de ter relevância para o mercado europeu ou então para um país em questão, pois o *Euro NCAP* não vai testar veículos que não fazem parte do mercado europeu, por exemplo, o Hyundai Genesis que é vendido no mercado Norte-Americano.

5. O Golpe de Chicote

De acordo com o site *OrthoSpineandPain*, sítio fiável ligado à área da saúde onde se encontram artigos de qualidade e actualizados sobre os mais diversos ramos da saúde e também:

[...] high quality, up-to-date, and research based education for physical therapists. Our courses provide the convenience of internet based education without compromising the level of quality you receive with our on-site courses.

O termo “golpe de chicote”, foi sugerido, pela primeira vez, em 1928, por Harold Crowe que referiu: “The term "whiplash," used to describe an injury mechanism of sudden hyperextension followed by hyperflexion of the neck”.

O golpe de chicote (também chamado golpe de coelho) é, provavelmente, a lesão mais comum originada em acidentes de viação. Todos os anos, segundo o site da *DECO Proteste*, “milhares de pessoas são vítimas deste traumatismo na Europa”. Também de acordo com o mesmo site, “ocorre, geralmente, em acidentes que implicam acelerações ou desacelerações bruscas, típicas de quem sofre uma colisão traseira. A projecção súbita da cabeça para trás pode causar lesões dos ligamentos e das vértebras do pescoço”. Trata-se portanto de uma entorse cervical.

E, sendo cientificamente mais correcto, a lesão, mais comumente designada por golpe de chicote, é uma “lesão por mecanismos de tracção-extensão que ocorre principalmente em impactos pela retaguarda” (retirado do pdf em linha *Biomecânica do Movimento 2*).

É uma lesão que pode ocorrer a velocidades muito reduzidas, mas que geralmente não traz consequências; podem, no entanto, ocorrer lesões dos nervos ou fractura ou deslocamento do pescoço. De acordo com a *Deco proteste*, “estima-se que apenas entre 3% e 5% das pessoas atingidas fiquem com sintomas”.

Quanto aos sintomas, são mais frequentes: dores musculares, rigidez e dificuldade em rodar o pescoço (devido à extensão excessiva dos tecidos) e dores de cabeça, paralisia local, tonturas ou vertigens, perturbações da visão e zumbido nos ouvidos. Informação retirada do site da *Deco Proteste* e *Biomecânica do Movimento 2*.

É de salientar que na maior parte, os sintomas passam após algum tempo, ao fim de um ano, desaparecem completamente em 99% das situações.

Assim, e para evitar futuras lesões no pescoço, convém seguir algumas regras (retirado do site *Deco Proteste*):

- ajustar o banco do carro e o encosto de cabeça.
- posicionar as costas do assento o mais na vertical possível.
- a zona superior do encosto de cabeça deve ficar ao nível da parte de cima do crânio, nunca abaixo.
- a distância entre o apoio e a cabeça convém ser, no máximo, de 7 cm, para o condutor ficar bem direito.
- Manter a distância de segurança para o carro da frente
- Quando se pressentir um embate por trás, encostar bem as costas ao assento e premir a cabeça contra o apoio.

Assim, e de modo a chamar a atenção dos compradores de automóveis, integrou-se o teste *whiplash* ou de golpe de chicote na avaliação de carros, na secção de Protecção de Adultos nos testes do *Euro NCAP*. Os mecanismos testados implicavam o banco e o apoio do banco ou o encosto do banco. Assim, são tidos em conta vários aspectos: a boa geometria do apoio (ou encosto) da cabeça, a sua facilidade de uso e ajuste, o bloqueio do apoio da cabeça e a integridade geral do banco.

O resultado do teste do golpe de chicote é baseado nos aspectos geométricos do banco, quer do condutor quer do passageiro, do tamanho e forma do apoio da cabeça e a sua proximidade ao ocupante, assim como o desempenho dinâmico do banco e do apoio da cabeça durante um teste de colisão.

Quanto ao processo de avaliação, este é efectuado utilizando um teste em trenó, sujeito a forças baixas, moderadas e elevadas, representando uma amplitude de forças de colisão que podem causar lesões. Também é de referir que o teste do golpe de chicote é efectuado desde Janeiro de 2009.

5.1. Incidência do golpe de chicote na Europa

Apesar de o golpe de chicote ser, como já foi dito, uma lesão bastante comum, de acordo com site do *Euro NCAP*, é difícil de diagnosticar e tratar. E tem um custo elevadíssimo. Segundo informações colhidas no site patrocinado pela Comissão Europeia, estima-se que os custos na Europa ascendam aos 10 mil milhões de euros por ano. Foi a elevada frequência desta lesão que fez com que o *Euro NCAP* tivesse uma atitude mais activa e severa para com a avaliação dos dispositivos de segurança dos carros.

Quanto a estatísticas, o país com maior incidência de caso de golpe de chicote na Europa é o Reino Unido. De acordo com o site *CureResearch.com*, em cada dia surgem 1200 pessoas que se queixam de lesões resultantes do golpe de chicote. Em 2007, mais de 430000 pessoas reportaram lesões relacionadas com o golpe de chicote. De referir também que há uma relação entre esta lesão e a economia. Pois devido ao maior número de acidentes que causam este problema, maior se tornam as despesas com o pagamento dos seguros às vítimas.

Quanto a Portugal, no ano de 2004, teve uma ocorrência de 4643 casos. Esta informação foi retirada do site *cureresearch.com*. Creio que o número não é muito elevado e como se trata de uma lesão que pode ter vários níveis de intensidade, os indivíduos que sofrem colisões podem sentir algumas dores por períodos de tempo reduzidos o que implica a pouca necessidade de se consultar um médico e daí os registos serem reduzidos. No entanto, não deixa de ser importante alertar para os perigos desta lesão e divulgar assim a necessidade de adoptar tecnologia anti-golpe de chicote nas viaturas do nosso dia-a-dia.

5.2. Melhores Automóveis Anti-Golpe de Chicote

Talvez fosse de esperar que os carros com melhores resultados nos testes do golpe de chicote fossem aqueles que são produzidos por marcas mais conceituadas e de custos mais elevados. No entanto, os testes disponíveis no site do *Euro NCAP* mostram tendências diferentes. Nos 71 carros testados, pode verificar-se que os automóveis com melhores resultados são geralmente de marcas mais vulgares e de preços mais acessíveis (ver apêndice, anexo3). Por exemplo, temos em 1º lugar o Opel Astra de 2009, seguido pelo Skoda Yeti, enquanto que o terceiro lugar é ocupado em igualdade pelo Volvo XC60 e pelo Kia Sorento.

Assim, o carro com preço mais elevado é o Volvo XC60, com preços a partir de 41.000€, enquanto que o Opel Astra começa nos 20.500€, 33.490€ para o Kia Sorento, e o Skoda Yeti com um preço inicial de 18.900€.

De referir que a fechar o top 10, o carro mais caro e, com certeza, mais nome, é o Audi Q5 com preços a começar nos 50.000€. A meio do top 10 temos carros Alfa Romeo Mito ou Toyota Avensis, seguidos pelo Golf e Scirocco da Volkswagen.

Outro aspecto a referir é a ausência de viaturas com bons resultados anti-golpe de chicote, de marcas como BMW ou Mercedes. Os resultados destes veículos surgem só a meio da tabela, na 31^a posição para o Classe E da Mercedes, e na 32^a para o X1 da BMW.

É de salientar que nem sempre as marcas dos chamados grupos *Premium* são as que apresentam melhores valores de segurança. De referir que marcas como a Kia são uma agradável surpresa ao apresentar três automóveis, entre os 71 avaliados, com valores bem elevados para uma marca com o seu prestígio actual.

Concluindo, pode-se afirmar que um dos objectivos do *Euro NCAP* foi atingido: ter um mercado europeu com carros de todos os segmentos que disponham de um bom sistema de segurança anti-golpe de chicote. Esta realidade torna-se importante para a sociedade europeia, pois assim não se torna necessário comprar um carro mais caro ou elitista para se dispor de boas condições de segurança.

6. Dificultades

Neste projecto surgiram várias dificuldades que podiam estar relacionadas com a falta de conhecimento do tema em questão, com a terminologia específica ou com frases complexas, mas também devido a erros presentes no texto de partida.

Uma das dificuldades que enfrentei durante o projecto prende-se com o facto de não ter bases de conhecimento sobre o tema em questão. Não só sobre o golpe de chicote mas também sobre métodos de avaliação de tecnologias tais como o *apoio da cabeça*. Não conhecer as instituições que fazem parceria com o *Euro NCAP* também me levantou algumas dúvidas.

Tive, pois, de consultar os sites referentes às instituições que apoiam o *Euro NCAP*. Como foi o caso de *Thatcham (The Motor Insurance Repair Research Centre)* ou *ICRT (International Consumer Research and Testing)*.

A terminologia utilizada pelo Euro NCAP também constituiu um problema para mim: as palavras utilizadas para definir os tipos de testes e a avaliação dos mesmos foram um quebra-cabeças. Por exemplo, *capping* ou *scaled points*.

O modo como o texto de partida foi redigido tornou-se algo complicado de traduzir pois alguns termos eram simplesmente juntos sem qualquer elo que os unisse de uma forma mais gramaticalmente correcta, por exemplo: *Whiplash associated neck injuries*, *Head Restraint Measuring Device*, ou *Whiplash Points Calculation*.

6.1. Dificuldades por falta de conhecimento

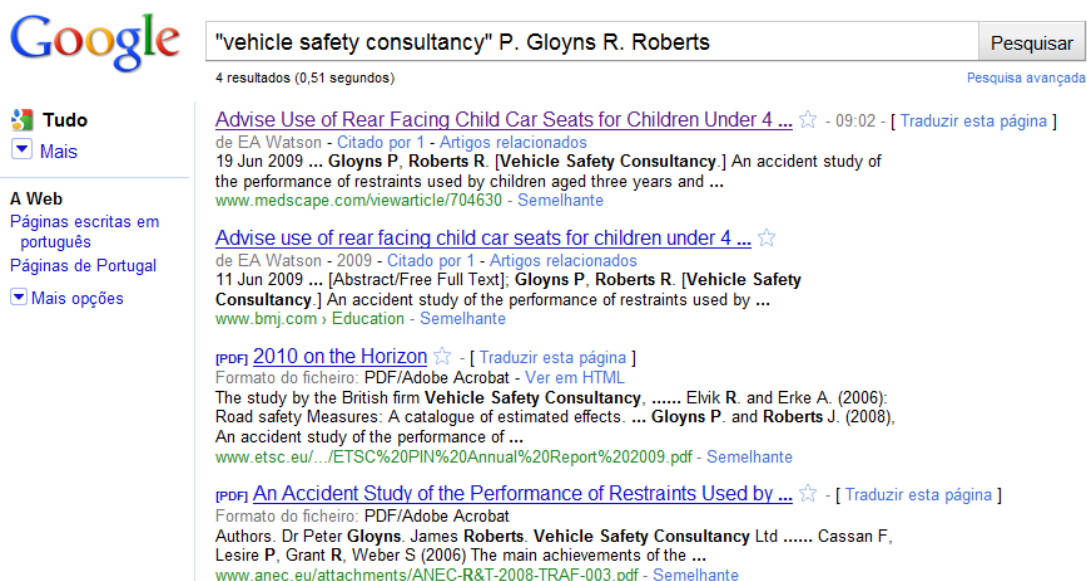
Inicialmente surgiram algumas dúvidas relativas a siglas e à sua respectiva identidade:

- 1- VSC
- 2- ICRT
- 3- THATCHAM
- 4- ADAC

1- Desconhecimento da identidade VSC

Para descobrir a identidade por detrás da sigla tive de fazer uma pesquisa elaborada no *Google*. Assim, fiz uma pesquisa por “Peter Gloyns + J. Roberts +VSC”.

Exemplo:



Google

"vehicle safety consultancy" P. Gloyns R. Roberts

Pesquisar

4 resultados (0,51 segundos)

Pesquisa avançada

Tudo

Mais

A Web

Páginas escritas em português

Páginas de Portugal

Mais opções

Advise Use of Rear Facing Child Car Seats for Children Under 4 ... ☆ - 09:02 - [Traduzir esta página]

de EA Watson - Citado por 1 - Artigos relacionados

19 Jun 2009 ... Gloyns P, Roberts R. [Vehicle Safety Consultancy.] An accident study of the performance of restraints used by children aged three years and ...

www.medscape.com/viewarticle/704630 - Semelhante

Advise use of rear facing child car seats for children under 4 ... ☆

de EA Watson - 2009 - Citado por 1 - Artigos relacionados

11 Jun 2009 ... [Abstract/Free Full Text]: Gloyns P, Roberts R. [Vehicle Safety Consultancy.] An accident study of the performance of restraints used by ...

www.bmj.com > Education - Semelhante

[PDF] 2010 on the Horizon ☆ - [Traduzir esta página]

Formato do ficheiro: PDF/Adobe Acrobat - Ver em HTML

The study by the British firm Vehicle Safety Consultancy, Elvik R. and Erke A. (2006): Road safety Measures: A catalogue of estimated effects. ... Gloyns P. and Roberts J. (2008). An accident study of the performance of ...

www.etsc.eu/.../ETSC%20PIN%20Annual%20Report%202009.pdf - Semelhante

[PDF] An Accident Study of the Performance of Restraints Used by ... ☆ - [Traduzir esta página]

Formato do ficheiro: PDF/Adobe Acrobat

Authors. Dr Peter Gloyns, James Roberts, Vehicle Safety Consultancy Ltd Cassan F, Lesire P, Grant R, Weber S (2006) The main achievements of the ...

www.anec.eu/attachments/ANEC-R&T-2008-TRAF-003.pdf - Semelhante

Com este método surgiram quatro ocorrências que eram consistentes entre si pois apresentavam informação relativa ao domínio da segurança automóvel. Quanto ao nome da sigla, trata-se de *Vehicle Safety Consultancy*. Porém, esta identidade não dispõe de site em linha para visualizar o tipo de actividades que são realizadas por esta instituição. E como no texto de chegada tive de dar um equivalente em português, optei por traduzir da seguinte maneira: *Consultoria de Segurança Automóvel*.

2- ICRT

A obtenção do significado desta sigla, foi simples: através da inserção de *ICRT* na barra de pesquisa do *Google*, surgiu de imediato, como primeiro resultado, o website que aloja esta instituição: *International Consumer Research and Testing*.

E de acordo com o site:

International Consumer Research & Testing – ICRT – is an international consortium of more than 45 independent consumer organisations world-wide that carry out joint research and comparative testing in the consumer interest. ICRT does not carry out tests, but commissions them at established laboratories. These tests are paid for and published by the member organisations and are their responsibility. ICRT's principal objective is to promote co-operation between its members and to promote research and testing in the field of consumer goods and services. One of the important tasks of ICRT is to set out clear rules which enable this collaboration to be successful.

Trata-se portanto de uma instituição que impulsiona os testes em artigos que têm como finalidade o consumidor europeu. No fundo, verifica se um determinado produto é seguro.

Assim, faz sentido, esta instituição estar ligada ao *Euro NCAP*, uma vez que aqui é determinada a segurança dos veículos que vão entrar no mercado da Comunidade Europeia.

3- THATCHAM

Thatcham é uma organização que já existe há 30 anos, com sede na Grã-Bretanha, e que visa igualmente avaliar e testar automóveis. Estas informações foram obtidas através do *Google*, onde bastou inserir a palavra *Thatcham* na barra de pesquisa e o *Google* apresentou, em primeiro lugar, a página de entrada desta instituição.

Thatcham provide a unique range of products and services to the insurance and motor repair industries. Primarily, we conduct research and produce data . This data assists in the efficient, safe and cost effective repair of motor vehicles. Thatcham also work closely with vehicle manufacturers to influence the design of new vehicles. Our aim is to improve safety and security. Our research helps produce designs which limit damage, whilst improving the ease of repair following an accident.

A instituição *Thatcham* também pode ser referida de *The Motor Insurance Repair Research Centre*. Eis um *printscreen* de uma página do site:



4- ADAC

Aa percepção desta sigla implicou um pouco mais de pesquisa, no entanto, já sabia inicialmente que esta instituição era de origem alemã. Não foi, pois, surpresa, quando

inseri a *ADAC* na barra de pesquisa do *Google* e este me apresentou o site www.adac.de. No site, é possível visualizar *Allgemeiner Deutscher Automobil-Club*. Como não domino a língua alemã; fiz então uma pesquisa em páginas de Portugal sobre a instituição alemã. Nos resultados do *Google* surgiram ocorrências que identificavam a *ADAC* como *Associação Automóvel Alemã*. E o seguinte contexto, retirado do site *Autoportal* de origem portuguesa, mostra bem essa evidência:

Esta foi a conclusão a que chegou a Associação Automóvel Alemã (ADAC), que promoveu um crash-test dedicado especialmente à quadra natalícia: prenderam um pequeno pinheiro no tejadilho e simularam uma travagem a fundo para perceber os riscos que é transportar uma árvore mal presa no tejadilho de um automóvel.

6.2. Terminologia específica

Na tarefa da percepção da terminologia do artigo, a pesquisa empírica teve bastante importância. Foi aqui que a experiência adquirida ao longo do curso de Tradução desempenhou um papel fulcral. As ocorrências que encontro no *Google* dão-me um resultado numérico sobre a frequência de algo que pesquiso, o que se torna bastante útil, caso uma determinada expressão, por exemplo de um domínio que eu desconheço, seja comum ou não.

No entanto, a pesquisa não se torna assim tão simples, e é aqui que os princípios da pesquisa empírica entram em acção. Torna-se necessário fazer uma filtragem de dados que é suportada pela experiência do pesquisador. Por exemplo: pode existir uma maneira de utilizar uma expressão num determinado domínio, e outra expressão noutra domínio. O tradutor tem, então, de verificar se os contextos apresentados pelo motor de busca são similares ao contexto da tradução. Isto significa que por mais elevado que seja o resultado de ocorrências, é sempre necessário realizar esta verificação por uma questão de consistência profissional.

Relativamente à terminologia do documento, os maiores entraves surgiram nos dispositivos de segurança utilizados para evitar o golpe de chicote. Assim, as dificuldades surgiram em termos como *head restraint*, *reactive*, *passive*, *active*, *proactive*, *capping*, *scaled*.

-Dificuldade *Head restraint*

Na pesquisa deste termo utilizei a base de dados *IATE*, ferramenta fundamental na Tradução, a qual me forneceu as seguintes ocorrências.

head restraint	Search
en > pt (domain: Any domain, type of search: All)	
Result 1- 3 of 3 for head restraint	
Land transport, EMPLOYMENT AND WORKING CONDITIONS, TRANSPORT [COM] Full entry	
EN head restraint system	★★★★ ★@ Full entry
PT sistema de retenção da cabeça	★★★★ ★@
TRANSPORT, Land transport [COM] Full entry	
EN adjustable head-restraint	★★★★ ★@
PT apoio da cabeça regulável	★★★★ ★@
Land transport, Technology and technical regulations, TRANSPORT [COM] Full entry	
EN head restraint adjustable for height	★★★★ ★@
PT apoio de cabeça regulável em altura	★★★★ ★@

Com base nestas ocorrências, verifiquei que tinha um bom ponto de partida na obtenção do termo ideal para o texto de chegada. O *IATE* forneceu *sistema de retenção da cabeça*, *apoio da cabeça regulável* e *apoio de cabeça regulável em altura*. Todas estas ocorrências dispunham de uma classificação de três estrelas, o que significa que se trata de termos fiáveis, no entanto, tive de verificar numa pesquisa mais aprofundada a veracidade destes termos.

Assim, realizando uma pesquisa em páginas de Portugal através do *Google*, inseri parte da informação fornecida pelo *IATE* (*apoio de cabeça*) juntamente com o termo *golpe de chicote*.

Eis parte dos resultados obtidos:

"apoio de cabeça" "golpe de chicote"

Cerca de 20 resultados (0,12 segundos)

Páginas de Portugal

[PDF] [Consulte aqui - Untitled](#) ☆ - 2 visitas - 09:13

Formato do ficheiro: PDF/Adobe Acrobat - [Visualização rápida](#)

O APOIO DE CABEÇA z. Para evitar os traumatismos de **golpe de chicote**, ajuste sempre o **apoio de cabeça** quando entrar no veículo. Para ser eficaz, um **apoio de ...**
newsletter.aldautomotive.pt/200811/folheto.pdf

[Garagem da Lapa-Pneus e Câmara de Ar-Agentes, Fabricantes e ...](#) ☆ - 09:08

Ajuste o **apoio de cabeça**. Para evitar os traumatismos de **golpe de chicote**, ajuste sempre o **apoio de cabeça** quando entrar no veículo. ...

www.pai.pt/.../garagem_da_lapa+pneus_e_camaras_de_ar_-_agentes_fabricantes_e_importadores+mor_maia+ms-90035052+st-1... - Em cache

[preço grande ponto a gasolina - FÓRUM AUTOHOJE ONLINE](#) ☆

6 publicações - 2 autores - Última mensagem: 21 Dez 2006

3º **apoio de cabeça** posterior € 121,00. Apoios de cabeça anteriores anti-**golpe de chicote** € 36,30. Ar condicionado automático dual-zone ...

forum.autohoje.com › Autohoje Fórum › FÓRUM GERAL - Em cache

[Informações sobre o Grande Punto Sport - FÓRUM AUTOHOJE ONLINE](#) ☆

30 publicações - 8 autores - Última mensagem: 14 Ago 2006

Apoios de cabeça anteriores anti-**golpe de chicote**. Ar condicionado manual. Banco do condutor regulável em altura ... 3º **apoio de cabeça** posterior € 121,00 ...

forum.autohoje.com/.../12040-informacoes-sobre-o-grande-punto-sport.html - Em cache

[PDF] [A vida é feita de](#) ☆ - 09:08

Formato do ficheiro: PDF/Adobe Acrobat - [Ver em HTML](#)

3º **apoio de cabeça** posterior. - Airbag lateral e de cortina. - Blue&Me **golpe de chicote**) e cintos de segurança com pré-tensor e limitador de carga. ...

www.autosuecoautomoveis.pt/fotos/auto.../grandepunto_1221575818.pdf

[Auto Sueco Automóveis](#) ☆

Terceiro **apoio de cabeça** posterior. € 120,00. Apoios anti-**golpe de chicote**. € 144,00.

Cruise Control. € 180,00. Elevador vidros eléctricos posteriores ...

www.autosuecoautomoveis.pt/novos/detalhes.php?cat=1142...

[Passive safety](#) ☆ - 09:08

Os bancos anteriores dispõem de um mecanismo "anti-**golpe de chicote**" que, em caso de colisão, aproxima o **apoio de cabeça** da nuca dos ocupantes, ...

www.alfaromeo.pt/pt/cmspt/tech_experience/.../sicurezza-passiva.aspx

Surgiram cerca de 20 resultados que estavam relacionados com o domínio em questão. Resolvi verificar uma outra possibilidade, traduzindo o termo de maneira diferente, ou seja, colocar *encosto* em vez de *apoio*, ficando *encosto de cabeça*.

Numa primeira pesquisa em páginas de Portugal e utilizando só o termo *encosto de cabeça* surgiram resultados como os seguintes:

Cerca de 39.700 resultados (0,18 segundos)

Páginas de Portugal

[Alpine - Monitores de Encosto de Cabeça](#) ☆

1 Home > 2 Produtos > Monitores de **Encosto de Cabeça**. Please Note: You may have disabled JavaScript and/or CSS. Although this news content will be ...

www.alpine.pt/products/monitors.html - Em cache - Semelhante

[Encosto de cabeça - Trovit Automóveis](#) ☆

encosto de cabeça a partir de 3.000€, carroçaria. pintura metalizada. programador de velocidade. punho da a..., **encosto de cabeça**.

auto.trovit.pt/automoveis/encosto-de-cabeça - Em cache - Semelhante

[Encosto de cabeça traseiro - Trovit Automóveis](#) ☆

encosto de cabeça traseiro a partir de 3.000€, . temperatura exterior. terceiro **encosto de cabeça** traseiro. vidros el..., **encosto de cabeça** traseiro.

auto.trovit.pt/automoveis/encosto-de-cabeça-traseiro - Em cache

[+](#) Mostrar mais resultados de auto.trovit.pt

Imagens de "encosto de cabeça" - Denunciar imagens



[Encosto de Cabeça Multimédia com Ecrã de 7" + Leitor de DVD + ...](#) ☆

Encosto de Cabeça Multimédia com Monitor, Leitor de DVD/CD, Leitor de MP3/MP4, Jogos de Vídeo e Visualizador de Imagens. Com um ecrã TFT LCD de 7 polegadas, ...

www.virtualexibe.com/epages/ea6054.sf/?...=/Shops/... - Em cache

[Par encosto de cabeça com leitor dvd's e tft 7" e Jogos - Fiães ...](#) ☆

Car Headrest DVD Player/Game System Black (pair) - 7 Inch Car Headrest Entertainment System with DVD player, CD Player, MP3 and MP4 player, video ga - Peças ...

fiaes-aveiro.olx.pt > ... > Peças e acessórios carros - Em cache - Semelhante

[encosto de cabeça \(ferro oxidado\)](#) ☆

ferro do **encosto de cabeça** está todo oxidado, questão existente em vários carros Fiat 500, não sendo caso único; aguardo os encostos novos. ...

forum.fiat500nt.com/mecanica/encosto-de-cabeça /0/ - Em cache

Esta pesquisa provou que o termo existe em português e que é usado abundantemente, no entanto, tive de verificar se o termo também era usado tão fluentemente como o *apoio de cabeça* no domínio do golpe de chicote. Mas tal facto não se provou:

"encosto de cabeça" "golpe de chicote"

1 resultado (0,07 segundos)

Páginas de Portugal

[\[FLASH\] É este sistema electrónico de controlo da estabilidade, que mantém ...](#) ☆

Formato do ficheiro: Shockwave Flash

... limitador de carga e sensor de fixação **Encosto de cabeça** anti-efeito de cinco retentores de cabeça anti **golpe de chicote** (não disponível na versão ...

www.fiatbravo.com.pt/Bravo_Base.swf - Semelhante

Este termo só teve uma ocorrência na pesquisa do *Google*, o que prova que este é um termo muito pouco usado quando se aborda o golpe de chicote. Assim, decidi usar definitivamente o termo *apoio de cabeça* no texto de chegada pois este é mais abordado quando o golpe de chicote é citado nos mais variados documentos e artigos disponíveis em linha.

- Dificuldades *reactive head restraint, passive seat, re-active seat, pro-active head restraints*

Neste caso, a tecnologia citada acima já estava explicada no texto mas era necessário verificar quais os termos utilizados em português.

Conteúdo retirado do texto de partida:

Passive Seats – A seat that uses passive foam technology to absorb the energy of the crash and allows the occupant to engage the head restraint without neck distortion.

Reactive Head Restraints – A head restraint that automatically moves up and forward during the crash, actuated by the weight of the occupant in the seat.

Re-active Seats – An entire seat and head restraint that absorbs the energy of a rear end crash.

Pro-Active Head Restraints – A head restraint that automatically moves up and forward at the start of the crash, actuated by crash sensors on the bumper or within the car.

É de salientar que existe uma incongruência em relação ao termo *reactive* que aqui é escrito de maneiras diferentes: *reactive* e *re-active*.

Após uma pesquisa em linha, utilizando as expressões *reactive seat* ou *re-active seat*, pude verificar que a expressão *reactive seat* tem mais ocorrências do que *re-active seat*. Pois para a primeira surgiram cerca de 900 ocorrências, na sua maior parte fiáveis, enquanto que para *re-active seat* surgiram 19 ocorrências. Creio que se trata de um erro que escapou aos editores do documento e que permaneceu até ao produto final.

Na pesquisa em linha não foi possível encontrar equivalentes em português que estivessem em sintonia com aqueles do texto de partida. Nem sequer é possível encontrar os mesmos termos em inglês em páginas de Portugal. Tendo em conta estas premissas, o passo adoptado por mim foi a criação de neologismos. Assim adaptei os termos ao português. Apoiando-me em Joseph Malone (Malone, 1988, p.128):

The words of a language are separate elements, of course, but at the same time they are part of a system: the lexicon is itself partly structured and also the context in which the words occur in the sentence imposes structural constraints on borrowing. These constraints manifest themselves in the fact that some categories can be borrowed more easily than others, or at least are borrowed more frequently than others. (...) More generally, content words (adjectives, nouns, verbs) will be borrowed most easily than function words (articles, pronouns, conjunctions) since the former have a clear link to cultural content and the latter do not.

Assim, a tradução das expressões ficou:

EN	PT
<i>pro-active head restraints</i>	<i>apoios de cabeça pro-activos</i>
<i>re-active seat</i>	<i>bancos reactivos</i>
<i>pro-active head restraints</i>	<i>apoios de cabeça reactivos</i>
<i>passive seat</i>	<i>bancos passivos</i>

De facto, esta resolução é um empréstimo adaptado ao texto de chegada e, no fundo, os termos acima apresentados são semelhantes aos do texto de partida, o que torna a tradução fiel à sua fonte e acertada quanto ao seu produto final.

-Dificuldade *Capping*

O termo *capping* foi inicialmente difícil de perceber pois não estava familiarizado com o mesmo. Eis o contexto do termo:

Some seats score zero points, the minimum possible. These seats typically score some points in certain criteria, but are capped due to exceeding the capping limit for one or more criteria.

Para obter o significado correcto do termo foi necessário fazer uma pesquisa aprofundada. Inicialmente pesquisei na *Infopédia* o significado, eis alguns dos exemplos:

verbo transitivo

[participios: -pp-]

- 1.(garrafa) pôr cápsula em
- 2.(espingarda) carregar (com fulminantes)
- 3.coroar; estar no ponto mais alto
- 4.exceder; superar; ultrapassar
- 5.limitar
- 6.(cumprimentar) tirar o chapéu a
- 7.Grã-Bretanha DESPORTO (futebol) convocar para a seleção

Capping é o gerúndio de *cap*. Numa primeira impressão sobre os resultados fornecidos pela *Infopédia* pude constatar que limitar seria uma boa hipótese, pois encaixava na tradução e fazia sentido. Visto que o texto usa palavras como *excesso ou limite*, pareceu-me o mais apropriado.

Após a verificação destas ocorrências, decidi procurar definições em dicionários de língua inglesa. De acordo como o *Dictionary Reference* disponível em linha:

verb (used with object)

22. to provide or cover with or as if with a cap.
- 23.to complete.
- 24.follow up with something as good or better; surpass; outdo: to cap one joke with another.
- 25.to serve as a cap, covering, or top to; overlie.
- 26.to put a maximum limit on (prices, wages, spending, etc.).
- 27.British Sports. to select (a player) for a representative team.

Assim, ficou claro que o termo visa descrever a existência de um limite. Baseado nestes factos decidi traduzir da seguinte maneira:

Estes bancos pontuam tipicamente alguns pontos em certos critérios, mas foram limitados por excederem o limite num ou mais critérios.

-Dificuldade *Scaled*

Nesta ocorrência, eu conhecia o significado do termo, contudo desconhecia o significado de *scaled* inserido no seu contexto:

Scaled Points –The overall whiplash raw score is scaled to four points, which is the final score for the seat and the maximum contribution of the whiplash test to the Adult Occupant Protection score (maximum 36 points) of the overall rating of the vehicle.

Deste modo, foi necessário realizar a já habitual pesquisa em linha. Utilizei o *Dictionary Reference* e eis algumas das suas ocorrências:

v. tr.

1. To climb up or over; ascend: scaled the peak.
2. To make in accord with a particular proportion or scale: Scale the model to be one tenth of actual size.
3. To alter according to a standard or by degrees; adjust in calculated amounts: scaled down their demands; scaled back the scheduled pay increase.
4. To estimate or measure the quantity of lumber in (logs or uncut trees).

Nesta ocorrência, contei com ajuda da Prof.^a Doutora Susan Howcroft. E tendo como pressuposto as definições propostas em cima, surgiu um termo: *convertido*.

De facto, no contexto em que se insere, a expressão encaixa na perfeição. E como refere uma das ocorrências do *Dictionary Reference*, alterar de acordo com normas, ajustar em quantidades calculadas, a expressão *convertido* adequava-se perfeitamente ao contexto. Assim, eis a tradução:

Pontos convertidos – a pontuação total bruta do golpe de chicote é convertida à escala de quatro pontos, que é o resultado final para o banco e a contribuição máxima do teste do golpe de chicote para a pontuação da Protecção do Ocupante Adulto (máximo de 36 pontos) da classificação totalidade do veículo.

6.3. Erros no texto de partida

No texto de partida encontrei alguns erros, mas foi a minha Orientadora que detectou a maior parte dos erros na altura em que fazia a revisão da tradução. É possível que alguns deles que possam ter passado despercebidos a eventuais revisores na altura da edição do artigo. Outros surgem eventualmente devido à falta de conhecimento gramatical. No artigo podem ser encontrados erros gramaticais, construções frásicas e adopções de termos duvidosos. Isto levantou suspeitas no que diz respeito ao redactor do texto de partida, escrito num inglês internacional, de onde se pode concluir que foi escrito por uma ou um grupo de pessoas que possuem um inglês não nativo. De facto, os autores deste artigo têm nacionalidades variadas: Michiel van Ratingen e James Ellway do *Euro NCAP* com sede na Bélgica, Matthew Avery da instituição *Thatcham* do Reino Unido, Peter Gloyns da *VSC*, também do Reino Unido, Volker Sandner da *ADAC* da Alemanha, e Ton Vermissen da *TNO Science and Industry* da Holanda. Assim, devido à pluralidade de nacionalidades

que estiveram presentes na concepção deste artigo, ocorreram algumas gralhas que persistiram até à divulgação do documento final, o qual ficou alojado no site do *Euro NCAP*.

Mas o que causa mais impressão é o facto deste documento estar numa extensão pdf. Nesta extensão, os documentos não podem ser alterados, ao contrário de um ficheiro de extensão doc que pode ser manipulado no Microsoft Office Word, por exemplo. A extensão pdf significa *Portable Document Format* e de acordo com a informação retirada do site: <http://www.adobe.com>:

Portable Document Format (PDF) lets you capture and view robust information — from almost any application, on any computer system — and share it with virtually anyone, anywhere. Individuals, businesses, and government agencies around the world trust and rely on PDF to communicate their ideas and vision.

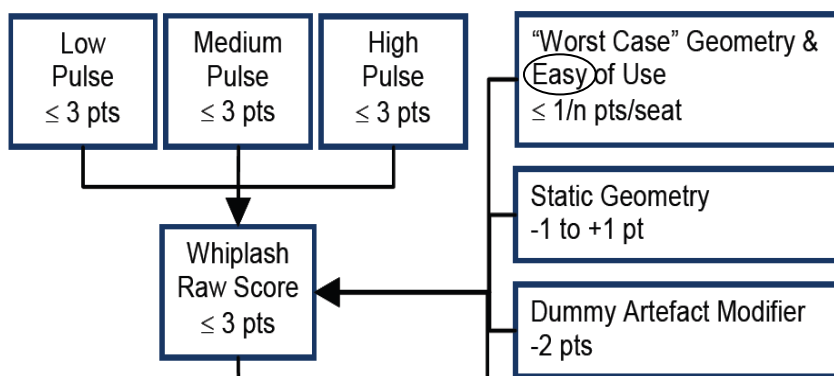
Este tipo de ficheiros é criado com a finalidade de apresentar um produto final em si. Logo, pode-se assumir que o documento, com erros, foi aprovado e então convertido para formato pdf. E voltando a citar a informação do site <http://www.adobe.com>:

PDF files look like original documents and preserve source file information — text, drawings, video, 3D, maps, full-color graphics, photos, and even business logic — regardless of the application used to create them.

Assim, o produto que traduzi é um documento original, que visa ser partilhado pela comunidade cibernauta, e que não deixa que os direitos de autor sejam manipulados. Mesmo assim, o documento contém, tal como referi acima, diversos erros. E são esses erros que vou abordar nesta secção:

- Expressão errada na figura 5 da página 5: *Easy of use*

No texto fonte surge um erro no texto de uma das figuras. Eis o contexto:



Aqui o termo *Easy of Use* está incorrecto. O autor pretende referir a facilidade de utilização do diapositivo, logo, teria de ser *ease of use*.

Tal expressão surge no site *IATE*, e tem como tradução *facilidade de utilização*. No entanto, no corpo da página a expressão aparece correcta:

As a majority of motorists are still putting themselves at risk of neck injuries because of incorrectly positioned head restraints, Euro NCAP also assesses worst case geometry (or ease of use) of the head restraint..

- Erro na expressão *Compliment* ≠ *Complement*

Na página 2 do artigo existe um erro numa palavra, o que faz com que a frase perca o seu verdadeiro sentido. Houve uma troca de letra na palavra *compliment*. Deveria ser *complement*. No contexto, trata-se de um teste que visa **complementar** outros testes, e não um teste que visa **cumprimentar** outros testes, como aparece no artigo original.

Texto original:

Euro NCAP set up a Whiplash group in 2002 with the intention of developing a test that could compliment the existing whole vehicle consumer crash tests.

Tradução:

O Euro NCAP estabeleceu um grupo do Golpe de Chicote em 2002 com a intenção de desenvolver um teste para complementar os actuais testes de colisão do veículo inteiro para informar o consumidor.

Assim, a tradução apresenta a informação correcta, ao contrário do texto de partida que pode induzir os leitores em erro.

- Erro na expressão *points calculation*

No texto de partida são utilizados vários nomes como adjectivos. E a expressão *points calculation* é uma dessas ocorrências. Eis o contexto: “Figure 5. Whiplash Points Calculation”.

No entanto, esta expressão tem um erro pois o nome que é utilizado como adjectivo (*point*) está no plural. Para a expressão estar correcta, deveria ser *point calculation*.

De acordo com o site *EnglishClub.com*, que é especializado em gramática:

The noun as adjective is singular.

Just like a real adjective, the noun as adjective is invariable. It is usually in the singular form.

Eis alguns exemplos retirados do site que mostram que o nome com função de adjetivo tem de estar no singular:

Boat race - boat races

Toothbrush - toothbrushes

Shoe-lace - shoe-laces

e NÃO boats race NEM boats races

e NÃO teethbrush NEM teethbrushes

e NÃO shoes-lace NEM shoes-laces

Assim, se houver algum plural, a palavra que representa a classe de nome é que poderá estar no plural.

Devo salientar que um dos objectivos do autor do texto é utilizar expressões curtas no que diz respeito aos títulos. No fundo, ele pretende mostrar a maior informação possível no menor número de palavras. Tal como é o exemplo de *points calculation* e exemplos como os seguintes:

EURO NCAP WHIPLASH TEST

EURO NCAP TEST PROCEDURE

WHIPLASH RATING SCHEME

SLED PULSE CORRIDORS

Outro ponto a realçar é o facto de que o *possessive case* ser geralmente utilizado para mostrar a posse de uma pessoa e é geralmente colocado uma apóstrofe no final da palavra que representa o possuidor. Para provar este facto fica um excerto do site www.englishplus.com:

The possessive case of a noun or pronoun shows ownership or association.

Nearly all nouns and indefinite pronouns show possession by ending with the s sound.

This is spelled with an apostrophe plus an s.

For the rules on this see the "Apostrophes" heading in the Punctuation Contents.

Examples: Francine's sweater.

(The sweater owned by Francine.)

George's grandfather

(The grandfather associated with George.)

Possessives normally modify nouns as in the examples above, but sometimes they stand by themselves as a noun rather than as a modifier.

Example: That sweater is Francine's.

Uma observação final sobre este aspecto: na tradução não importam estes problemas. Trata-se de uma situação que é automaticamente ultrapassada devido à diferente estrutura do português. A única dificuldade foi descobrir se a expressão era singular ou plural, o que, neste caso, resultou em *cálculo da pontuação*.

- Omissão do artigo determinante THE

Na página 6 do texto de partida existe uma falha que, geralmente, só é notada por indivíduos que têm como primeira língua o inglês. E neste caso, foi a minha Orientadora, cuja primeira língua é o inglês, que a detectou.

Contexto:

Further acceleration controls were applied to a time window before the start of the test, and another immediately following the end of the pulse as these areas can affect the final result, either in terms of dummy pre-loading or position **before test**, or dynamic response during rebound.

Justificando esta falha, recorro ao livro de gramática *Oxford Practice Grammar* de John Eastwood (Eastwood, 1999, p. 83):

The goes with both singular and plural nouns and with uncountable nouns.
He needed the case.
He needed the cases.
He needed the luggage.

De qualquer modo, a tradução apresenta-se correcta, pois o artigo está presente:

Controlos de aceleração adicionais foram aplicados numa janela de tempo antes do início do teste e outro imediatamente a seguir ao fim do pulso, pois estas áreas podem afectar o resultado final, tanto em termos de pré-carga do boneco ou da posição antes do teste, ou a resposta dinâmica durante o ricochete.

- Separação do artigo *the* do nome

No texto de partida surge uma estranha construção frásica: numa determinada frase, o artigo *the* está separado do nome por uma expressão entre vírgulas.

Eis o contexto:

Due to the high test complexity of the protocol and the, at the time, big differences in whiplash test experience between the labs, only a sub-set of the data collected qualified for further analysis.

Trata-se de um erro grave - é uma separação do artigo do nome - que deve ter passado despercebida ao autor ou revisor do documento, pois em circunstância alguma isto deveria acontecer. Assim, se adaptássemos a citação acima a um diálogo entre dois indivíduos, a tal estranha estrutura frásica não causaria transtorno algum, pois num diálogo é constante a reformulação de frases ou inserção expressões para salientar a referência a uma situação ou acontecimento, entre outros.

- Repetição da expressão *real world*

Ao longo do artigo a expressão *real world* surge dezassete vezes. É óbvio que tamanha repetição é algo exagerado e pode causar transtorno a um leitor. Devo dizer que nem sempre traduzi da mesma maneira esta expressão. Eis alguns exemplos:

real world seat performance	- desempenho de bancos de situações reais
real world evidence	- provas reais
real-world performance	- desempenho real de bancos disponíveis
real world validation	- validação na realidade
real world whiplash associated injuries	- lesões actuais associadas ao golpe de chicote

Tentei evitar utilizar sempre a mesma expressão para não causar transtorno ao leitor. Ler um texto com um número excessivo de repetições pode tornar-se enfadonho levando a que o leitor perca o interesse no artigo. Assim, considero o estilo de redacção no texto de partida é pouco elegante. Creio que é nestas situações que o tradutor tem ser mais que um tradutor e fazer uso da sua criatividade. Tal como fiz para criar diferentes expressões para substituir a aquela que se repetia no texto fonte.

Several models incorporating different sub-competencies have been used to define translation competence. As they are all based on observation of the translator's behavior, there is agreement about some basic components, such as bilingual competence, transfer competence, world or subject knowledge (Bell 1991; Wilss 1992; Beeby 1996 and in press; Hurtado 2000; Presas 1996; Shreve 1997, among others) Furthermore, it seems obvious that if the translation process is building a target text from a source text, translators will always be detecting and solving new problems of a linguistic nature (Krings 1987; Bélanger 1992; Demers 1992; Mondahl and Jensen 1992). Depending on the type of text, translators will use special subject knowledge (Schäffner 1993; Dancette 1995) and different tools, such as dictionaries or databases (Fraser 1994 and 1996).

Several studies show the existence of two further types of sub-competences: specific problem solving strategies (Krings 1986; Lörscher 1991, 1992 and 1993; Kussmaul 1991 and 1995; Wiss 1992; Kiraly 1995) and psychological qualities and skills that

translators draw on, such as creativity (Kusssmaul 1995) emotion (Tirkkonen-Condit 1989) or attention span (Jääskeläinen 1993).

(Olohan, 2000, 45)

- Palavra extra no texto de partida

Numa das frases da quinta página do artigo aparece uma palavra em excesso.

Eis o contexto:

For both types of systems, Euro NCAP currently allows the geometric assessment based upon the deployed geometry(...)

O artigo *the* está a mais. Recorrendo novamente ao livro de gramática de John Eastwood (Eastwood, 1999, p. 83):

We use the + noun or he / she / it when we know which one.
The man / He didn't return to the hotel.
The case contained clothes.

No texto de partida teria de estar somente *allows geometric assessment*, uma vez que é a primeira vez que tal é referido, e o leitor desconhece o referido *geometric assessment*.

- Adopção do termo ideal: Replicação vs Reprodutibilidade

Durante a tradução surgiu um dilema relativamente à melhor expressão a utilizar no texto de chegada. Tal dilema refere-se às expressões *Replicação* e *Reprodutibilidade*. Por isso, realizei uma pesquisa para decidir qual o melhor termo a adoptar uma vez que ambos têm a mesma utilidade. Assim na pesquisa com a ajuda do *Google* surgiram mais ocorrências do termo replicação em páginas de Portugal do que reprodutibilidade. Fiz a pesquisa em conjunto com o termo engenharia e vi que para replicação surgem 4660 resultados, enquanto que para reprodutibilidade surgem 1360 ocorrências. Logo decidi utilizar o termo mais comumente utilizado em Portugal.

Eis o *printscreen* da pesquisa:

Para *Reprodutibilidade*:



Tudo
Mais

A Web
Páginas escritas em
português
Páginas de Portugal

"reprodutibilidade"+"engenharia"

Cerca de 1.360 resultados (0,18 segundos)

Páginas de Portugal

[Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores ...](#) ☆

Ver Dissertação do Departamento de **Engenharia** Electrotécnica e de Computadores (DEEC)

... Globalmente, verificou-se que a **reprodutibilidade** era maior para ...

<https://fenix.ist.utl.pt/.../theses.do;...> - Em cache

[Temas de tese Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica 2008/ 2009 ...](#) ☆

Para *Replicação*:



Tudo
Mais

A Web
Páginas escritas em
português
Páginas de Portugal

"replicação"+"engenharia"

Cerca de 4.660 resultados (0,38 segundos)

Páginas de Portugal

[Departamento de Engenharia Informática - Instituto Superior Técnico](#) ☆

Ver Dissertação do Departamento de **Engenharia** Informática (DEI). Detalhes ... Bizantium:

Replicação de Bases de dados com tolerância a faltas Bizantinas, ...

<https://fenix.ist.utl.pt/.../theses.do;...> - Em cache

[Replicação \(Biologia\) | e-escola](#) ☆

7. Glossário

Neste projecto inseri também um glossário que estará disponível no apêndice, anexo 4. Creio que a existência de um glossário constitui uma mais-valia a um projecto. Este glossário tem os termos mais específicos que encontrei ao longo do artigo. Decidi colocar apenas os termos mais científicos e que estão focados somente no domínio do golpe de chicote.

No livro *Routledge Encyclopedia of Translation Studies* encontramos uma passagem com referência aos glossários (Baker, 2008, p. 257):

The end product is a definitive list, in classified and alphabetical sequence of preferred and defined or non-preferred and deprecated terms.

Assim, elaborei um glossário que contém campos como: Domínio, Definição, Fonte da Definição, Contexto, Fonte do Contexto e Sinónimo, respeitando o que está estipulado nas normas, organizado alfabeticamente e com os termos com mais densidade terminológica. Assim as palavras mais banais foram deixadas de parte, o que torna o glossário ainda mais especializado e sem redundâncias.

Contudo, este glossário exigiu um trabalho extra. A razão desse trabalho extra é o facto de existir pouca informação relativa aos termos que pretendia definir no glossário. Foi necessário dedicar muitas horas à busca de páginas Web que contivessem a informação vital. Eis a lista de termos presentes no glossário:

- Assessment
- Crash test
- Dummy
- Frontal collision
- Head restraint
- Lateral collision
- Passive seat
- Pro-active head restraint
- Reactive head restraint
- Reactive seat
- Rear collision

O glossário que está disponível como anexo no projecto também dispõe de terminologia na língua portuguesa. Contudo, a pesquisa de definições para os variados termos foi ainda mais complicada devido à falta de informação disponível em páginas de Portugal. Assim, a solução encontrada para preencher os campos de cada termo no glossário, onde não foi possível encontrar informação em português, foi traduzir para português a informação que está presente nos termos em inglês. Um outro problema foi o facto de não existirem contextos para todos os termos. Assim alguns os campos de alguns termos ficaram incompletos.

Com estas afirmações pretendo mostrar a escassez existente em Portugal ao nível da divulgação de terminologia e até mesmo da pouca informação geral em domínios ligados à segurança automóvel. Existem pouco documentos disponíveis, em linha, sobre segurança automóvel.

8. Construção de Corpus

Durante o meu projecto fui construindo um corpus. Estes textos paralelos permitiram-me criar uma base de dados sobre o golpe de chicote. A criação deste corpus tem como principal objectivo reunir informação. Informação essa que tem de ser correspondente entre si, ou seja, abordar o golpe de chicote. A reunião de textos sobre o golpe de chicote visa reunir o máximo de informação possível, para que depois ao fazer a comparação de informação recolhida, esta faça sentido, e que, no fundo, os variados dados recolhidos se completem entre si para que depois se retire o conhecimento mais completo possível e consistente deste *corpus*.

De acordo com (o *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*, Dorothy Kenny (Baker, 2008, p.50) usa as palavras de Mona Baker) *corpus* é

any collection of running texts .. held in electronic form and analysable automatically or semi-automatically (rather than manually.).

Dorothy Kenny também diz, por outras palavras, que como os *corpora* são trabalhados electronicamente, estes tornam-se acessíveis aos computadores, logo existe uma enorme quantidade de informação que pode ser armazenada. Foi com esta teoria que parti para a construção do meu corpus. Além disso, também fui bastante influenciado pela orientadora do meu projecto,

A Professora Doutora Susan Howcroft motivou-me a realizar um *corpus*. Sendo a Dra. Susan uma especialista em corpora, só faz sentido a minha orientadora de projecto incentivar o seu aluno a realizar tal tarefa. Esta tarefa foi realizada na fase inicial do projecto. Sabendo que iria traduzir um documento que abordava o golpe de chicote, só fazia sentido elaborar um *corpus* sobre o mesmo.

O *corpus* sobre o golpe de chicote tem artigos que fui retirando da internet com o recurso ao *Google*. Tem artigos em português e em inglês. Assim, os artigos que reuni informam sobre a lesão e sobre a incidência da lesão no mundo, especialmente na Europa.

9. Tradução

Como aluno do Mestrado de Tradução Especializada, decidi abordar o próprio domínio da tradução. Assim baseando-me na própria tradução que realizei vou mostrar a minha visão sobre a minha actividade apoiando-me num par de autores.

De acordo com John Sturrock no livro *Critical Readings in Translation Studies* (Baker, 2009, p.51) “ A translation is a substituted text that keeps no further company with its source once it has been published”.

Com a tradução que realizei espero que o meu texto consiga sobreviver sem necessitar de apoio do artigo de partida. Espero que o meu artigo se torne tal como Sturrock (Baker, 2009, p.51) afirma:

After that it stands alone, patently derivative but a text in its own right. As books, translations differ from original texts only on the title page, where it is advertised, that this work is a translation, made from language x by translator y.

De facto uma das funções das traduções é originar um texto fiel à sua fonte mas com objectivo de obter um produto final totalmente independente do seu produto inicial. É no fundo uma mera adaptação mas que no final acaba por ser uma construção auto-sustentável.

Uma das minhas ambições deste projecto foi também fazer um acto de construção. Chegar ao fim do semestre e ter em meu poder algo de que possa chamar de uma criação totalmente minha. Por isso sustento a ideia de que construí algo novo. E suportando-me nas palavras de Diana Santos, retirado do pdf em linha *A tradução na sociedade do conhecimento*:

A tradução é uma actividade que constrói qualquer coisa, também chamada uma tradução. Ou seja, é, ao mesmo tempo, processo e resultado. É importante chamar a atenção para uma coisa óbvia, que no entanto nem sempre é sublinhada: por um lado, uma tradução é um processo direccionado de criação. Por outro, o resultado é uma relação, bidireccional, mas nunca unívoca, entre dois lados/textos/objectos comunicativos.

Interpretando este excerto de Diana Santos, a tradução é um processo criativo, é a reinvenção da arte de partida para a arte de chegada. É uma actividade que está em permanente contacto durante o acto da tradução, mas que acaba por se tornar independente e autoritária como produto final. Deste modo, esta citação vai ao encontro do meu

pensamento. A Tradução é uma construção. Construção essa que visa qualificar um texto de partida a um texto de chegada.

10. O Hipertexto

Um outro aspecto abordado também neste projecto é o *hipertexto*. Acho fundamental elaborar um pensamento sobre esta área visto que todo o trabalho que realizei se apoiou bastante no *hipertexto*. E o que é o *hipertexto*? De acordo com o site <http://www2.fcsh.unl.pt/edtl/verbetes/H/hipertexto.htm> da Universidade Nova de Lisboa trata-se de um:

Termo cunhado por Theodor H. Nelson, que o propôs pela primeira vez em 1965, numa comunicação apresentada à Conferência Nacional da Association for Computing Machinery, nos Estados Unidos. O hipertexto é uma forma não linear de apresentar a informação textual, uma espécie de texto em paralelo, que se encontra dividido em unidades básicas, entre as quais se estabelecem elos conceptuais. Este tipo de texto electrónico, cuja existência física consiste num código digital armazenado no disco rígido do computador e na sua memória operativa, depende em exclusivo da ciência do leitor em manipular os elos conceptuais que se estabelecem entre as unidades de informação ou grupos de unidades que podem distribuir-se e circular por todo o mundo. É o caso da Internet, que utiliza a linguagem HTML (HyperText Markup Language) que permite descobrir a informação disseminada, num sistema em que todos podem comunicar com todos, em sincronia. Este sistema global de informação pode incluir não só texto mas também imagem, animação, vídeo, som, etc., falando-se neste caso de hipermedia. A exibição de museus, a apresentação de materiais académicos, os livros electrónicos, os pacotes educativos etc. são formas de hipermedia. De notar que nem todos os textos que se encontram na Internet são necessariamente hipertextos, por exemplo, um dos formatos mais usuais para divulgação de documentos formais ou textos originais que exigem um certo nível de protecção de escrita, documentos com a extensão .pdf; também um simples texto digitalizado com um qualquer processador de texto pode ser importado para a Internet sem qualquer marca de hipertextualidade, o que acontece com a publicação online de dissertações, ensaios, textos de opinião, obras completas de diferentes literaturas, etc.

Assim, resumindo em poucas palavras o *hipertexto* é um documento electrónico que pode estar disponível na Internet ao alcance de qualquer um que disponha de leitores de hipertexto como é o caso da linguagem HTML. Com o hipertexto é possível seleccionar e escrutinar a informação que se pretende. De facto, e fazendo a ponte deste tema com o projecto que realizei, a análise de hipertexto foi uma actividade que realizei constantemente durante as pesquisas em linha.

O *hipertexto* permite uma construção constante e progressiva de um determinado texto. E permite uma multiplicidade de autores para um mesmo texto. A consequência de tal facto faz com que muitas vezes não se saiba se o texto que se está a consultar, no momento, é no fundo um artigo original ou um artigo que já foi traduzido ou alterado.

Translation in the age of postmodern production must therefore be understood doubly. On the one hand, postmodern theory's emphasis on the text's productivity, engendering a multiplicity of versions, always frustrating their closure into the "one original", rendering it impossible to conceive of translation as a duplication, a copy of this "original", focuses our attention instead on translation as a proliferation function in this process of productivity; on the other hand, translation in the age of electronic postmodern production materializes this productivity within the frame of its own means of production. This is to say, whilst "within the hypertext environment all writing becomes collaborative writing, doubly so" (Landow 1992: 88) translation becomes collaborative writing, multiply so, not merely between author and translator, but between author, translator and reader, for "in the electronic medium readers cannot avoid writing the text itself, since every choice they make is an act of writing" (Bolter 1991: 144). It is at this juncture that there is no need for the kind of visible translator that Godard and Venuti envisage, to counteract the role of translation as a self-effacing and secondary activity, because the hypertext system, not the author, nor the translator, or reader, generates a (foreign) text's productivity endlessly, and reconfigures the once distinct roles attributed to the author, the translator, or reader respectively. Here, the user of hypertext plunders any and every text, every resource; here, all acts of reading, or acts of translation, are collaborative acts of writing, are versionings.

(Baker, 2009, p. 446)

O *hipertexto* permite que haja uma multi-colaboração. Assim, com este sistema é possível que o texto esteja em constante construção e em constante aperfeiçoamento. De facto, não se trata de uma criação de um autor, mas sim de autores, tradutores e leitores que fazem com que seja possível uma adaptação permanente do texto, ao momento actual. Trata-se de uma globalização textual.

Conclusão

O presente projecto representa a última etapa deste meu percurso universitário. Todos os dias passados a fazer traduções e a estudar contribuíram, paulatinamente, para o produto final exposto nestas páginas. É de facto o culminar de todos os conhecimentos reunidos ao longo destes anos, e a exposição dos mesmos significa o final de uma etapa e ao mesmo tempo um rito de passagem.

Com a execução deste projecto procurei demonstrar os conhecimentos e competências que adquiri ao longo dos anos em que estudei Tradução no Departamento de Línguas e Culturas da Universidade de Aveiro. É importante referir que os cinco anos passados nesta instituição foram bastante compensadores a nível cultural. Adquiri conhecimentos nas mais diversas áreas, passando pela saúde, gestão, química, entre outras. Isto faz com que a licenciatura e o mestrado que frequentei sejam multifacetados pois abarcam matérias variadas. Tudo isto é importante na formação de um tradutor. Um tradutor tem de ser multicultural e possuir conhecimentos das mais diversas áreas.

De facto este projecto é o culminar de todos os conhecimentos adquiridos ao longo dos anos. E o facto de ter realizado um projecto sobre o teste do golpe de chicote do *Euro NCAP* é a prova disso mesmo. O que me levou a realizar um projecto deste género deve-se, em muito, à variedade de informação que o curso de Tradução me proporcionou nas diferentes áreas, das quais se destaca a tecnologia automóvel. Daí ter realizado um projecto que estivesse ligado a este ramo. Contudo, o projecto teria de estar ligado à especialização do mestrado: aliei, então, o útil ao agradável, juntando a área da saúde com a tecnologia automóvel, de onde surgiu o interesse pela lesão do golpe de chicote e seus respectivos dispositivos de segurança. Dessa convergência, nasceu o projecto a que dei o título de *Tradução ao Serviço da Tecnologia e da Segurança Automóvel*.

Na realização deste projecto foi necessário realizar muita pesquisa, obter conhecimentos novos. No fundo, foi obtida uma pequena especialização para poder executar da melhor forma a tradução do projecto. De facto, para se poder realizar a melhor tradução possível, qualquer que seja o seu domínio, o mais apropriado é dispor de uma especialização. Hoje em dia, os indivíduos que têm uma ou mais especializações são aqueles com mais conhecimentos e mais aptos a realizarem traduções correctas.

Sublinhe-se, também, o facto de não existir muita informação sobre a lesão do golpe de chicote nas páginas de Internet de Portugal. Assim, este projecto ganha mais duas funções

essenciais: a divulgação dos perigos desta lesão para o ser humano e os modos de prevenção da mesma.

Depois da aquisição de conhecimentos suficientes, parti para o principal objectivo do trabalho: a realização de uma tradução o mais exacta possível. Só uma tradução cuidada merece chegar ao seu leitor, pois, nesta área, o que conta é o produto final. E este produto final visa, de certo modo, beneficiar o público-alvo. Beneficiar porque o texto-fonte não se encontra traduzido para português, e porque no ramo da segurança automóvel, ainda são escassos os textos especializados traduzidos para a língua portuguesa.

No meu caso específico, como fiz uma tradução de inglês para português, os possíveis leitores portugueses poderão ter à sua disposição um artigo, sobre os testes do golpe de chicote do *Euro NCAP*, traduzido e revisto da forma mais cuidada possível. Posso ainda afirmar, sem falsa modéstia, que o produto final revela ser mais rigoroso do que o produto inicial. O artigo original apresentava erros e gralhas que não deveriam estar presentes num artigo desta importância. O produto final revela-se, assim, mais do que uma mera tradução do texto de partida, uma vez que foi realizada uma revisão aprofundada do artigo em questão. O texto de chegada revela-se, portanto, mais fiável por terem sido corrigidos os erros e gralhas do texto fonte. No fundo, o texto de chegada é, em si mesmo, uma revisão e uma tradução do texto de partida.

Finalmente, devo referir o prazer que tive ao realizar este trabalho. Sendo ainda um jovem em busca de conhecimentos e experiência, foi com agrado e dedicação que me entreguei a este projecto. São projectos deste género que fazem com que sejam divulgados novos conhecimentos e, tal como o trabalho que aqui expus, que alertam para os cuidados que devemos de ter no nosso dia-a-dia.

BIBLIOGRAFIA

- AUSTERMUHL, Frank (2001), *Electronic Tools For Translators*, Manchester: ST. Jerome.
- ANELO, Carmen (2003-2004), *Guarddon Philosophy, Anthropology and Translation*, *Journal of Translation* VOLUME 4, pp 89-105.
- BAKER, Mona (2008), *Routledge Encyclopedia of Translation Studies*. London. Routledge.
- BAKER, Mona (1997), *In Other Words: Coursebook on Translation*. London Routledge.
- BAKER, Mona (2009), *Critical Readings in Translation Studies*, London Routledge.
- HATIM, B. and MUNDAY, J. (2004), *Translation: An Advanced Resource Book*, London: Routledge.
- HOWCROFT, Susan Jean (2002), “Computer corpora, texts and grammar”, *Actas da VI Encontro de APROLINGUAS (Associação Portuguesa de Professores de Línguas no Ensino Superior) “Línguas Futuro–mais–que–perfeito?” Departamento de Línguas e Culturas, Universidade de Aveiro, ISBN 972-789-078-4. pp. 291-302.*
- HOWCROFT, Susan e GOMES, Margaret (2006), “*Corpus Analysis of Masters Dissertations as an aid to Improve Academic Writing*”, *Encontro Internacional de Linguística Aplicada: “As Línguas no Ensino Superior: Mudanças e Vivências”*, Universidade de Aveiro, ISBN 978-972-789-226-6. pp. 139- 150.
- MALONE, Joseph L. (1988), *The Science of Linguistics in the Art of Translation - Some Tools from Linguistics for the Analysis and Practice of Translation*. New York: State University of New York Press.
- MOSSOP, Brian (2007), *Revising and Editing for Translators*. St Jerome Publishing Manchester, UK & Kinderkook (NY), USA.

- OLOHAN, Maeve (2000), *Intercultural Faultlines: Research Models for Translation Studies I: Textual and Comparative Aspects*. St. Jerome, Manchester.
- PEARSON, Jennifer (1998), *Terms in Context*. John Benjamins Publishing Company, Amsterdam / Philadelphia.
- SANTOS, Diana (2004), *Translation-based Corpus Studies*. Editions Rodopi, Amsterdam.
- VENUTI, Lawrence (2004), *The Translation Studies Reader*. Routledge.
- WILLIAMS & CHESTERMAN, (2007) *The Map: A Beginner's Guide To Doing Research In Translation Studies*. St. Jerome Publishing. Manchester.

WEBGRAFIA

Motores de busca:

Google

<http://www.Google.pt>

<http://www.Google.com>

Google Livros

<http://books.google.com/books?hl=pt-PT>

Yahoo

<http://www.Yahoo.com>

Sites magazine automóvel:

Autocar

<http://www.autocar.co.uk/>

Autohoje

<http://www.autohoje.com/>

Automotor

<http://www.automotor.xl.pt/home.shtm>

Autoportal

<http://www.autoportal.iol.pt>

Guia do Automóvel

<http://www.guiadoautomovel.pt>

Turbo

<http://turbo.sapo.pt/>

- Instituições Europeias Citadas no artigo:

ADAC

<http://www.adac.de/>

International Consumer Research and Testing

<http://www.international-testing.org/index.html>

Thatcham

<http://www.thatcham.org/>

Gramática:

Learn English

<http://www.learnenglish.de/grammar/nouncompound.htm5>

The English Plus + Web Site

www.englishplus.com:

Dicionários :

Answers

<http://www.answers.com/topic/prove-out>

Dictionary.com

<http://dictionary.reference.com/browse/prove+out>

Infopédia

<http://www.infopedia.pt/>

The Free Dictionary

<http://www.thefreedictionary.com/>

Base de dados europeia:

IATE

<http://iate.europa.eu/iatediff/SearchByQuery.do>

Outros:

Adobe

<http://www.adobe.com/products/acrobat/adobepdf.html>

Alfa Romeo

http://www.alfaromeo.pt/cmspt/tech_experience/technology_innovation/pages/sicurezza-passiva.aspx?outputXml=true&CustomResponse=WebCrawler

Analyzing Audiences

<http://terpconnect.umd.edu/~jklumpp/comm401/lectures/audience.html>

Artigo de Diana Santos

http://dti1.unilat.org/IXseminariofct_ul/diana_santos.htm

ATS Language Translation

<http://www.ats-group.net/index-2.html>

Autoportal – artigo ADAC promove crash-test com árvore de natal

<http://www.autoportal.iol.pt/noticias/geral/adac-promove-crash-test-com-arvore-de-natal>

Audi

<http://www.audi.pt/pt/brand/pt.html>

Back Pain Health Center - Neck Strain and Whiplash

<http://www.webmd.com/back-pain/neck-strain-whiplash>

Biomecânica do movimento 2

<http://nebm.ist.utl.pt/repositorio/download/655/6BMW>

BMW

<http://www.bmw.pt/>

Cure research – Symptoms of whiplash

<http://www.cureresearch.com/w/whiplash/symptoms.htm>

DECO PROTESTE – Golpe de coelho

<http://www.deco.proteste.pt/fiabilidade-e-seguranca/carros-mais-seguros-contras-lesao-no-pescoco-s482121/dos/482131.htm>

DECO PROTESTE – Testes de colisão: marco na segurança automóvel

<http://www.deco.proteste.pt/fiabilidade-e-seguranca/testes-de-colisao-marco-na-seguranca-automovel-s489611.htm>

D-MAIL

<http://www.dmail.pt/prodotto.php?cod=169622>

Europa: As Linguas e a Europa

<http://europa.eu/languages/pt/document/100>

Estradas de Portugal – Evolução da sinistralidade em Portugal

<http://www.estradasdeportugal.pt/index.php/pt/seguranca-rodoviaria/58-evolucao-da-sinistralidade-rodoviaria->

EURO NCAP

<http://www.euroncap.com/home.aspx>

Garagem da Lapa

http://www.pai.pt/ms/ms/garagem_da_lapa+pneus_e_camaras_de_ar_-_agentes_fabricantes_e_importadores+porto+ms-90035052+p-5.html

Google Livros - The translation studies reader por Lawrence Venuti

http://www.google.com/books?hl=pt-PT&lr=&id=vLC5luAnbSUC&oi=fnd&pg=PA2&dq=%22translation+studies%22+audience&ots=DVgBxDvj9V&sig=fEsIFDGTenFfVVGWQr4T5vxJs_Kg#v=onepage&q&f=false

Orthospine and Pain (pdf)

http://www.orthospineandpain.com/admin/UploadFiles/9-22-2009-8820-OSP_007_WhiplashDiseaseOfCentury.pdf

Mercedes

http://www.mercedes-benz.pt/content/portugal/mpc/mpc_portugal_website/ptng/home_mpc/passengercars.flash.html

Sociedade Portuguesa de Reumatologia

http://www.spreumatologia.pt/publicacoes/?file_main=artigo_detalhe&cod=297&id_publicacao=26&opcao=1

Spine Care Medical Group

<http://www.spinecare.com/treatments/whiplash.html>

The Problem With Whiplash

<http://www.drmarks.com/probwhip.htm>

Vai dar certo

http://www.vaidarcerto.pt/site/scroll_publicacoes.php?lang=pt

Whiplash injuries, not only a problem in rear-end impact (pdf)

<http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/nrd-01/esv/esv18/CD/Files/18ESV-000214.pdf>

Whiplash prevention: a major car safety issue

<http://ec.europa.eu/research/growth/gcc/projects/in-action-whiplash.html>

Universidade Nova de Lisboa - Hipertexto

<http://www2.fcsh.unl.pt/edtl/verbetes/H/hipertexto.htm>

Cada referência da webgrafia acima referenciada foi consultada pela última vez a 10 de Junho de 2010.

Apêndice

Anexo 1: Source text

Anexo 2: Target Text:

Anexo 3: Top 10 do Golpe de Chicote

Anexo 4: Glossário

Anexo 1: Source text

THE EURO NCAP WHIPLASH TEST

Michiel van Ratingen

James Ellway

Euro NCAP

Belgium

Matthew Avery

Thatcham

United Kingdom

Peter Gloyns

VSC, on behalf of ICRT

United Kingdom

Volker Sandner

ADAC

Germany

Ton Versmissen

TNO Science and Industry

The Netherlands

On behalf of the Euro NCAP Whiplash Group

Paper Number 09-0231

ABSTRACT

Recently a new set of tests has been introduced in Euro NCAP that assesses the performance of front seats and head restraints in relation to the risk of whiplash-associated neck disorders in low severity rear-end collisions. In the absence of a clearly understood and generally accepted cause for these symptoms, the aim of this new procedure is to reflect real world seat performance, to highlight seats with known good and poor performance and to provide the maximum incentive to manufactures to move towards best practice in seat design.

Based on real world evidence and a review of the state-of-the-art in dummies, whiplash test experience and the real-world performance of commercially available seats on the market, a test procedure and criteria were developed that take into account both geometrical aspects and dynamic performance of the seat in three meaningful test severities.

Being one of the most comprehensive “whiplash” assessments of its kind, the paper provides the background and technical details to the procedure as well as a synthesis of the first results. The results highlight the potential for further improvement in the performance for the majority of car seats on the market today.

INTRODUCTION

Established in 1997, the European New Car Assessment programme provides consumers with a safety performance assessment for the majority of the most popular cars in Europe. Thanks to its rigorous crash tests, Euro NCAP has rapidly become the driver of major safety improvements to new cars. Rather than focussing exclusively at life threatening injuries, the intention from the start has been to encourage manufacturers to make improvements in all areas and to avoid concentrating attention on any individual area of the car [1].

So far, Euro NCAP has assessed the protection for car occupants in frontal and side impact as well as the protection afforded by the car’s front to pedestrians. However, it has not included a rear impact test, yet. The interest to actively address the problem of “whiplash” associated neck injuries, which represent a low threat to life but high risk at injury, was first raised in 2000 as part of Euro NCAP future development strategy.

The Whiplash Problem

Whiplash associated neck injuries in car collisions constitute a serious problem with immense implications for the individual as well as for the society. Whiplash neck injury, caused by sudden neck distortion, particularly occurs in low speed rear-end collisions and is the most commonly reported injury in crashes today [2]. Whiplash or cervical vertebral column injuries are notoriously underreported in accident statistics as after the crash the problem may not manifest itself immediately and the vehicles are often still in driveable condition. In many instances police attendance and/or tow away is not required and

therefore these cases and any subsequent treatment to the injury are not included in the national accident statistics.

The rate of claims related to whiplash associated injuries reported by the motor insurance industry is generally considered to be a better indicator of the magnitude of the problem in Europe. Statistics from the Comité Européen des Assurances [3] show that four countries have a very high rate of claims for whiplash associated injuries, including the United Kingdom (76% of bodily injury claims), Italy (66%), Norway (53%), and Germany (47%), compared to an average of 40% in Europe. Figure 1 shows the overall cost of whiplash trauma, expressed as a percentage of the overall cost of bodily injury for a number of Western-European countries [4]. According to this analysis, the country with the highest costs for whiplash claims is the United Kingdom (50% of all costs related to bodily injury).

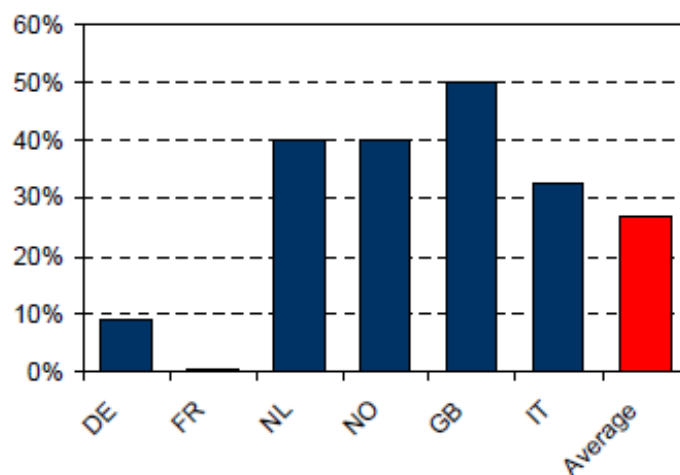


Figure 1. Cost of whiplash trauma as percentage of total bodily injury cost (from [4]).

It is well understood that whiplash claims are in part the result of the legal system of compensation. Regardless, whiplash remains the most frequently reported injury on European roads. As whiplash associated injury leads to long term consequences, with 10% of people suffering long term discomfort and 1% permanent disability, addressing “whiplash” injuries, their causes and prevention has been an important priority for the European Commission in the last decade.

Development of Whiplash Testing

Whiplash may occur in all impact directions but the injury is most frequently observed and its risk most effectively addressed in rear-ends impacts. For this injury type, no biomechanically based safety regulations exist, mainly as a consequence of the limited (or inconclusive) knowledge available on whiplash. Research has demonstrated that in the event of a rear-end collision the vehicle seat and head restraint are the principle means of reducing neck injury however [5].

Starting from the assumption that lowering the loads on the neck lessens the likelihood of whiplash associated injury, first stand-alone test methods for seat and head restraint have been derived by the International Insurance Whiplash Prevention Group (IIWPG) [6] and the Swedish Road Administration (SRA) [7, 8], respectively. Both, however, adopted a different viewpoint in selecting the relevant seat performance parameters, one putting heavy emphasis on real world validation (IIWPG), and the other on plausible hypotheses regarding the causes of whiplash associated injury (SRA).

Euro NCAP set up a Whiplash group in 2002 with the intention of developing a test that could compliment the existing whole vehicle consumer crash tests. In 2008, Euro NCAP completed its work and formally included the whiplash test as part of the new car assessment programme. This paper describes the Euro NCAP whiplash assessment test procedure, its background and the points rating system. The paper also reports on the first series of results publish under this new scheme.

EURO NCAP WHIPLASH TEST PROCEDURE

The overall objective of the Euro NCAP whiplash seat assessment procedure is to reduce real world whiplash associated injuries in EU-27 by promoting the best practice in seat design amongst manufacturers and by increasing consumer awareness. With no significant advancement in knowledge of the injury mechanisms of whiplash, and little difference shown in real world performance of the two existing test procedures [9], the proposed Euro NCAP test is effectively a combination of the earlier IIWPG and SRA procedures with further refinements. For the time being, the focus is on whiplash protection of the driver and front passenger.

Methods

The “best practice” approach aims to promote seat and head restraint designs that reduce the distance between the head and head restraint that will support the head early and/or absorb energy so that the differential movement between the head and neck is lowered, and hence the risk of whiplash associated injury is reduced. As the overall performance of the seat system is governed by both geometric and dynamic characteristics, the assessment includes a static and dynamic part. The use of sled testing, as opposed to whole vehicle testing, was found most straightforward, cost effective and acceptable for this purpose.

The seat is mounted on the sled to a standardised method that approximates the basic geometry of the subject vehicle. The seat mount brackets replicate the correct seat rail angle and distance to the floor pan of each subject vehicle. The seats are set to achieve a $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ torso angle of the H-point manikin fitted with an HRMD.

Static Assessment – Euro NCAP’s geometric assessment is based upon the procedure for staticgeometric evaluation of head restraint geometry established by RCAR (Research Council for Auto-mobile Repairs) to encourage positioning of head restraints closer to the driver’s head. Ideally the head restraint should be high enough to protect tall occupants and be at small distance to the head (small back set). Euro NCAP’s criteria for geometry are more demanding than those used previously by other rating systems.



Figure 2. SAE J826 H-point manikin combined with Head Restraint Measuring Device (HRMD).

After the seat is mounted onto the sled and set correctly, a modified SAE J826 H-point manikin is employed combined with the Head Restraint Measuring Device (HRMD) [10, 11] (Figure 2) and is used to assess the design position of the head restraint with respect to the head. Furthermore this measurement is used to define the H-point, head restraint geometry and other parameters used in set up of the test dummy. The Euro NCAP whiplash test protocol calls for three measurements on each individual seat and specifies maximum permissible skew (i.e. the positional differences between the left and right-hand H-points) on each installation, plus a maximum variation between the three drops. Consequently, static repeatability is controlled and dynamic variation due to a single outlying static measurement is rendered unlikely.

As a majority of motorists are still putting themselves at risk of neck injuries because of incorrectly positioned head restraints, Euro NCAP also assesses “worst case” geometry (or “ease of use”) of the head restraint. This is achieved by checking whether the head restraint can be correctly positioned for different sized occupants, preferably without specific action from the occupant other than simply adjusting the seat track position to suit the leg length.

Dynamic Assessment – In the absence of a process to define representative vehicle specific pulses, the use of generic sled pulses has been preferred. Instead of using a single sled pulse, Euro NCAP has adopted three tests of different severity to avoid sub-optimisation to a single pulse and to ensure seat stability at a higher test severity. These pulses cover the range of speeds at which the highest risk at short and long term injury is observed and at which severe neck injury claims peak, as shown by Folksam [12] amongst others.

Accident data suggests whiplash tests should include crashes in the 16 km/h range (10 mi/h). The first pulse used is at 16km/h ΔV pulse with a 5.5g mean acceleration, representative of one of the crash scenarios in which whiplash associated injuries would occur. This pulse, originally double wave in shape but simplified to a triangular pulse, has been used by IIWPG. The two other pulses used are trapezoidal in shape and simulate a “low” 16 km/h ΔV (peak 5g) and “high” 24 km/h ΔV (peak 7.5g). The latter pulses have been defined and exclusively used by SRA.

The three pulses, shown in Figure 1, are termed “low” (16km/h, SRA), “medium” (16km/h, IIWPG) and “high” (24km/h SRA) within the Euro NCAP whiplash scheme.

Time corridors and requirements for ΔV , ΔT , average mean acceleration and acceleration at T0 have accurately been defined to control the input pulses [13].

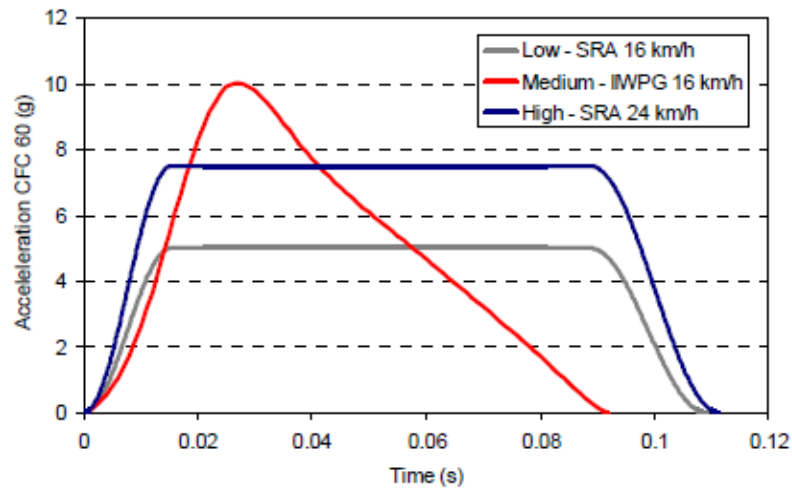


Figure 3. Three sled pulses used in Euro NCAP whiplash testing.

All testing is carried out with the BioRID 50th percentile male test dummy developed to mimic the human response in low to moderate speed rear impacts (Figure 4) [14]. This dummy is considered the most human-like dummy available with respect to human response corridors and in comparison with other candidate dummies [15]. Since 2000, various design iterations of the dummy have been released following the recommendations by the BioRID Users Group and others. Euro NCAP prescribes the use of the BioRID-IIg or subsequent versions.

For the dynamic test, the head restraint is positioned in mid vertical and horizontal position where locks are fitted. If no locking is present under the definition of the test procedure then the most down and rear position is used. The BioRID is seated according to positioning data from the static measurements. Three individual tests are run using new identical seats using each of the three pulses. At each run, dummy variables (as well as the seat back angle deflection at the high severity test) are taken.

Table 1.
Higher performance, lower performance and capping limits for low, medium and high pulses

Criteria	Units	Low severity			Medium severity			High severity		
		HPL	LPL	CL	HPL	LPL	CL	HPL	LPL	CL
NIC	m ² /s ²	9.00	15.00	18.30	11.00	24.00	27.00	13.00	23.00	25.50
Nkm	-	0.12	0.35	0.50	0.15	0.55	0.69	0.22	0.47	0.78
Head rebound velocity	m/s	3.0	4.4	4.7	3.2	4.8	5.2	4.1	5.5	6.0
Fx upper	N	30	110	187	30	190	290	30	210	364
Fz upper	N	270	610	734	360	750	900	470	770	1024
T1 acceleration up to head contact								15.55	12.50	15.90
Head restraint contact time								92	53	80
Seatback deflection									32	



Figure 4. Cross-sectional view of the BioRID upper torso, showing its segmented spine for human-like response and seat interaction.

Performance Criteria – As the injury mechanism is not well enough understood, the assessment is based on 7 seat performance criteria which are not fully confirmed by biomechanical research: head restraint contact time, T1 x-acceleration, positive upper neck shear force, positive upper neck tension force, head rebound velocity, NIC and Nkm. This set of variables, referred to as *seat performance criteria* or *seat design parameters*, is a combination of the parameters used by IIWPG [6] and SRA [7] to rate seats. While some of these criteria correlate to hypothesised whiplash injury mechanisms, there is still debate in the international research community on the validation of those criteria. All seat design parameters however encourage the basics of energy absorption by the seat and head restraints that are close to the occupant's head and for that reason these parameters are used collectively by Euro NCAP.

WHIPLASH RATING SCHEME

Points Scoring

Sliding Scales – The Euro NCAP assessment applies a sliding scale system of points scoring, which involves two limits for each seat design parameter. Two performance limits (lower and higher) are set at the 70th percentile and the 5th percentile values respectively of the variable distribution observed in an earlier 31 car seat program undertaken jointly by Thatcham, Folksam and SRA [16]. The more demanding “higher” performance limit (HPL) below which a maximum score was obtained, and a less demanding “lower” performance limit (LPL) above which no points are scored. These limit values, representing the range in performance of seats currently on the market, are given in Table 1 for each of the seven measured variables for each test pulse. If the test value recorded falls between the lower and upper limits, the points score is calculated by linear interpolation.

Capping – For the first 5 variables in Table 1, the score is “capped” at the 95th percentile value (CL) of the above variable distribution, meaning that if any single measured variable exceeded the 95th percentile limit, then a zero score is recorded for the complete test. For T1 acceleration and head restraint contact time, a slightly more complex approach is required. If both head restraint contact time and T1 acceleration were worse than the lower performance limit and either one of these variables exceed the 95th percentile, then capping is applied and the score is also zero for that test.

The purpose behind capping is to avoid trade-offs between seat design parameters where one or more parameters would be allowed to “max out” while keeping others low. This, for instance, would be the case where low Fx or NIC would be achieved by allowing more seat back deflection thus raising Fz during extension. Capping therefore encourages a proper balance between the seven seat performance criteria.

Whiplash Raw Score – The maximum score for each parameter is 0.5 points. For each of the pulses, the score for each of the seven parameters is calculated. The scores for the NIC, Nkm, head rebound velocity, neck shear and neck tension are summed, plus the maximum score from either T1 acceleration or head restraint contact time. There is a

maximum possible score of three points for each test pulse, hence 9 for the overall series of dynamic tests.

To calculate the raw whiplash score, the overall dynamic score is combined with the result from the geometric assessment. The static assessment of design head restraint position can either add or reduce the score with maximum one point, depending on how well aligned the position is with respect to the head. In addition, for seats that score well dynamically, per seat an additional $1/n$ points can be gained for the “worst case” geometry or ease of adjustment (where n =the number of front seats).

Finally, the score can be reduced where excessive dynamic deflection of the seat back was observed during the “high” severity test (minus three points) or where there is evidence of exploiting a dummy artefact (minus 2 points). These latter modifiers have been introduced to prevent occupant ramping, which in extreme case can lead to occupant ejection, or compromise of rear seat passenger space and to discourage seat designs that intentionally misuse dummy features to enhance the performance. The dynamic test points combined with the assessment and modifier points (whether positive or negative) form the Whiplash Raw Score (Figure 5).

Scaled Points –The overall whiplash raw score is scaled to four points, which is the final score for the seat and the maximum contribution of the whiplash test to the Adult Occupant Protection score (maximum 36 points) of the overall rating of the vehicle. The points are scaled to balance whiplash protection against the various other forms of protection assessed in the other Euro NCAP tests. For the purpose of graphical representation, the final four point score is divided into three coloured bands. A score of 0 to 1.49 scaled points is coloured “Red” or “Poor” (different from other assessments where “Red” is zero points only), a score of 1.50 to 2.99 is coloured “Orange” or “Marginal”, and finally a score of 3.0 to 4.0 is coloured “Green” or “Good”. The coloured bands are used as an additional indicator to raise public awareness and aid understanding of whiplash protection.

Provisions for Proactive and Reactive Seats

As a result of encouraging seats to offer better whiplash protection, new systems have been introduced on the market for which the head restraint position and/or seat geometry is

actively altered as a result of the impact. In case where such a system is activated by the inertia of the occupant's body mass the term "reactive" is used. Systems that not use the occupant's energy to activate the system but require an external trigger (i.e. by a sensor) to deploy are referred to as "proactive".

For both types of systems, Euro NCAP currently allows the geometric assessment based upon the deployed geometry considering the system always deploys in a stable position prior to the head contacting the head restraint[13]. As proof of proper functioning, tests such as the low speed bumper test (RCAR) [17] are considered where the 5th percentile female Hybrid-III dummy is used.

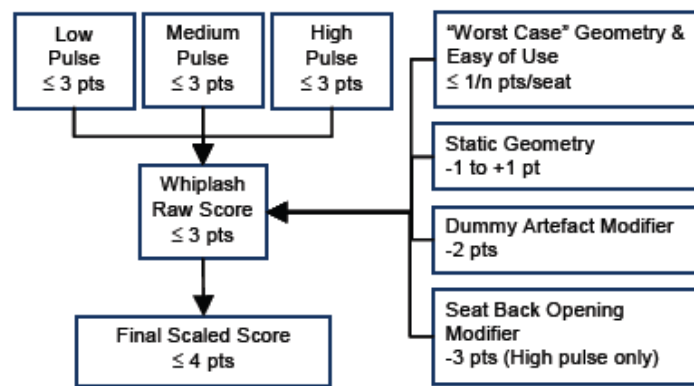


Figure 5. Whiplash Points Calculation.

VALIDATION

In the final phase of the development of the Euro NCAP whiplash test and assessment procedure, a number of critical aspects have been thoroughly validated. These include the reproducibility in dummy positioning and accuracy of geometric assessment, the feasibility of sled pulse corridors, the repeatability of dummy measurements in relation to the limits and the discriminating resolution of the rating limits correlated to field data.

Reproducibility of Static Measurements

The test procedure involves the definition of seat geometry and dummy seated position. The static measurement has a significant influence on the dynamic test result and the overall score. The repeatability and reproducibility of the static definition is therefore critical to the testing process. Static measurements may differ due to variations in set up process, variations in measuring equipment and production variation in the seats

themselves. Static measurement variation can be characterised both in terms of its repeatability and reproducibility using individual seats, and also across a production batch of seats.

According to the protocol, head restraint geometry is defined by height and back set and is achieved after setting the seat and installing the SAE manikin and HRMD in a closely prescribed manner. In order to understand and control the potential variations in testing, an inter-laboratory harmonisation process was undertaken in 2006 involving Thatcham, ADAC, BAST, IDIADA, TNO and UTAC. One typical issue noted within this phase was that the build condition of the SAE manikin was often away from the RCAR standard, for instance with head room probe still attached. Secondly, the installation process was frequently not followed exactly, adjustments being made to seat position mid process, and either excessive or inadequate forces and support being applied such that a consistent H-point position was not achieved. This study highlighted that in order to minimise inter-laboratory differences, the SAE manikin and HRMD needed to better controlled and installation procedures should be more strictly adhered to.

To improve the static repeatability, various process controls were subsequently introduced and a new certification process for the SAE manikin and HRMD was defined [18]. In the final phase of harmonisation, three examples of a further seat model were once more measured by each laboratory. Across four of the participating laboratories, the average back set and height could be controlled within a window of ± 2 mm variation in both measurements, showing that where the protocol is followed exactly, repeatable and reproducible static measurements could be obtained.

Sled Pulse Corridors

Zuby et al. [19] have shown that differences in pulse shape affect the dummy response for a given seat test. Consequently, the Euro NCAP pulse corridors were designed with the most stringent limits possible taking the known capability of the various test equipment used into consideration.

Firstly, a procedure to time index all data to a common point was adopted to avoid any influence on the time base. Every sled pulse must be individually time-offset, such that all data then passed through 1g at a common timing. If the process documented in the Euro NCAP whiplash protocol [13] is followed, a “time offset” value for any given test can be

determined and the windows for corridor compliance and data analysis can be predictably defined. Very close control of speed change (ΔV), acceleration (dA) and with pulse duration (dT) was targeted since variation in these values can lead to reduced repeatability and reproducibility and variations in final scores of the same seat tested at different locations.

Furthermore, acceleration corridors were defined to replicate the maximum level of control as demonstrated by the various laboratories using different equipment (for example Figure 6). This definition was reached after taking into account various designs of “reverse acceleration” type sleds as well as hydraulically braked “stopping sleds”. Further acceleration controls were applied to a time window before the start of the test, and another immediately following the end of the pulse as these areas can affect the final result, either in terms of dummy pre-loading or position before test, or dynamic response during rebound. Additionally, these latter controls help to ensure that sled braking is significantly outside of the time window during which dummy criteria are assessed. All pulse requirements are given in detail in [13].

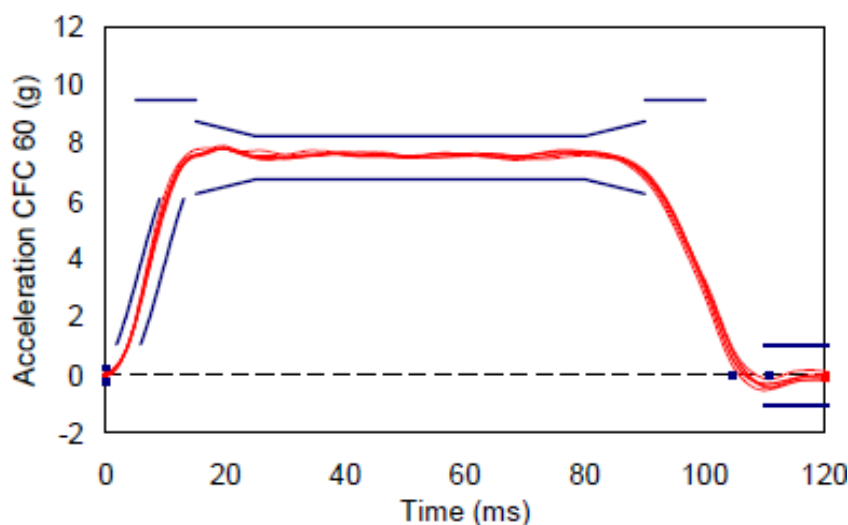


Figure 6. Typical laboratory pulse compliance (high severity pulse).

Repeatability of Criteria

In 2007 the labs involved in Euro NCAP whiplash testing ran a round-robin test program using five different seats to prove out reproducibility between the labs and to fine-tune the testing protocol. Due to the high test complexity of the protocol and the, at the

time, big differences in whiplash test experience between the labs, only a sub-set of the data collected qualified for further analysis. Using data from one particular seat (taken from the Saab 9-3 model) and one representative pulse (medium severity), the reproducibility of the BioRID-II criteria was investigated. The Objective Rating Method (ORM) [20] [21] was applied to calculate correlations for pairs of scalars (peaks and timing) and curve shapes. According to [20], $ORM > 65\%$ indicate a high repeatability of results.

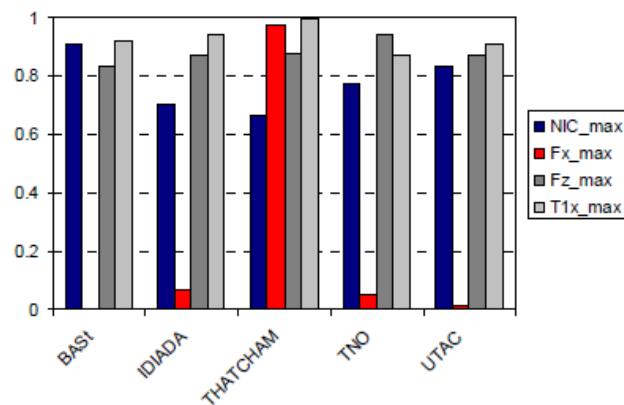


Figure 7. ORM values for BioRID-II criteria between the labs involved in whiplash testing.

Figure 7 shows the ORM values for the correlation of ADAC lab results (arbitrary choice) with the other labs for some of the criteria investigated. The overall results indicated that with exception of the neck forces all criteria demonstrated good reproducibility between the labs. Acceleration peak values generally scored higher than 90%, while timing and shape scored between 60% and 95%. Neck loads, in particular Fx, however scored generally much lower than 65% however, this result, although suspect, was found to be biased by the extremely low values found for this parameter in the tests of the Saab seat.

Rating Limits Related to Real-world Performance

Recent studies have shown a correlation between whiplash consumer crash testing by IIWPG and SRA and real-world injury outcome [9, 22]. Both these studies indicate that a seat rated as “poor” have a higher risk of whiplash associated injury compared with seats

rated as “good” but there is little resolution between “acceptable” and “marginal” rated seats in the real world. The three coloured bands used for the Euro NCAP whiplash points, effectively combining the two middle sections as one, therefore are expected to correlate better to the resolution found in the analysis of real world whiplash claims.

RESULTS

Test Series

The first official round of testing was carried out during 2008 with 25 seats tested for publication in November 2008. A further six seats were tested between November 2008 and January 2009 and were released in February 2009. All systems tested were driver seats taken from the best selling, basic safety specification variant of the car tested by Euro NCAP. These cars included supermini’s, small family and large family cars, small MPV’s and small and large off-roaders. Each seat was assessed according to Euro NCAP Whiplash test and assessment protocol Version 2.8 [13].

Description of Seats

Various seat designs are included the first series of whiplash testing carried out.

Passive Seats – A seat that uses passive foam technology to absorb the energy of the crash and allows the occupant to engage the head restraint without neck distortion.

Reactive Head Restraints – A head restraint that automatically moves up and forward during the crash, actuated by the weight of the occupant in the seat.

Re-active Seats – An entire seat and head restraint that absorbs the energy of a rear end crash.

Pro-Active Head Restraints – A head restraint that automatically moves up and forward at the start of the crash, actuated by crash sensors on the bumper or within the car.

Ratings

Table 2 (Appendix) summarises the results for the 31 seats released up to February 2009. A wide range of points scores were achieved ranging from 0 to over 3.5 points. Some seats score zero points, the minimum possible. These seats typically score some points in certain criteria, but are capped due to exceeding the capping limit for one or more criteria. On the other hand, there are seats scoring over 3 points. In these cases the seats tend to score over 2 points for each of the test pulses, then have positive modifier scores added for ease-of-use and/or good geometry.

In this series of tests, all seats rated as “good” featured certain “anti-whiplash” design characteristics shown to offer greater levels of protection in real world crashes. These include passive energy absorbing seats, re-active seats or re-active head restraints.

DISCUSSION

The initial testing for Euro NCAP indicates that a wide variety of seats designs are in current production and that there is a large distribution in the scores achieved in the Euro NCAP test procedure. Some new models being launched and are able to achieve a score of over 3.5 (out of 4), a promising trend that illustrates that manufacturers are readily able to achieve high points scores using existing designs. However some new models are shown to score poorly, suggesting that these designs require development to offer improved whiplash protection. This testing provides a span of results from zero to over 3 points (over 75% of the available whiplash points) for new model seats that are representative of the range of new seats found in the real world.

Within the first phase it became apparent that consideration should be given by manufacturers as to the availability of positive modifier and assessment points, such as “ease of adjustment”. Qualification for these points resulted in at least one manufacturer achieving a “good” rating since they help to ensure that a wide range of real world users are given protection from whiplash associated injuries.

Every “good” rated seat scores over 60% of available geometry points in this phase of testing. Every “poor” rated seat conversely scores less than 20% of the available geometry points. This highlights the importance of geometry in seat design for manufacturers based on historical studies that link geometry to protection against whiplash associated injury [5, 23, 24]. Another trend revealed in the testing is that any seat dynamically achieving a

capped score in any of the tests has a negative geometry points score. While negative geometry points are not necessarily a predictor of capped dynamic performance, a common trend was observed.

Last but not least, continued analysis of real world injury claims collected by Folksam, etc. show that seats that have done well in the tests, have lower real world injury claims. This suggests that a “best practice” test procedure can be a useful way forward even where injury mechanisms are not well understood.

CONCLUSION

Development of the Euro NCAP test procedure has built upon existing whiplash test experience and real world field studies. The procedure combines facets from IIWPG and SRA assessment programs with further additions. In the last phase of the development, where the focus was on repeatability and reproducibility of results, a significant step forward was made collectively in defining dummy test position procedures and pulse definitions. The test procedure is now presented as version 2.8 [13] with minor refinements forthcoming as part of Euro NCAP’s standard review process.

The Euro NCAP whiplash test procedure encourages best practice in vehicle design to prevent whiplash associated injuries. This is necessary since no injury mechanism for whiplash has neither been identified nor validated. The initial tests indicate that a wide range of results are possible, from 0 to over 3.5 points, confirming that some seat designs still need improvement for whiplash protection.

Finally, it should be well understood that technical developments associated with vehicle design are not sufficient to resolve the entire problem of cervical injury claims in Europe. However, it is clear that by implementing state of the art seat design across the majority of cars sold on the European market, the effect of one of the dominant contributing factors may significantly be reduced.

Research will continue to monitor the effectiveness of the whiplash testing by Euro NCAP in the real world. Future investigations will be made into dummy and HRMD/SAE manikin calibration with the aim of improving overall test repeatability and reproducibility. In addition, the relevance and additional benefit of the three prescribed test pulses and seven criteria may be further examined in relation to the test costs in the near future.

ACKNOWLEDGEMENTS

Members of the Whiplash Group:

Euro NCAP

J. Ellway (Secretary)

A. Hobbs (Retired)

M. van Ratingen (Chair 2007-2008)

Members and laboratories

M. Avery (Thatcham)

P. Gloyns (VSC, on behalf of ICRT)

W. Klanner (ADAC, retired, Chair 2002-2007)

A. Lie (SRA)

B. Lorenz (BAST)

F. Minne (UTAC)

R. Moran (DfT)

J. Roberts (VSC, on behalf of ICRT)

R. Satué (IDIADA)

O. Vázquez (CTAG-IDIADA)

T. Versmissen (TNO)

Industry

C. Adalian, PSA Peugeot Citroën

R. Sferco, Ford Motor Europe

The members of the group would like to thank the members of IIWPG, SRA and Autoliv for their support and valuable input. Euro NCAP thanks Ed Giblen at Thatcham for his help and technical contribution.

REFERENCES

[1] Hobbs, C.A. and McDonough, P.J., 1998, "Development Of The European New Car Assessment Programme (Euro NCAP)" in Proceedings of the 16th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV), Windsor, Paper number 98-S11-O-06.

[2] Watanabe, Y., Ichikawa, H., Kayama, O., Ono, K., Kaneoka, K. and Inami, S., 2000. "Influence of seat characteristics on occupant motion in low-velocity rear-end impacts." *Accident Analysis & Prevention* 32 (2):243-250.

[3] Comité Européen Des Assurances, 2004. "Minor Cervical Trauma Claims: Comparative Study". Brussels, Comité Européen des Assurances.

[4] Chapuipuis, G., 2008. "Studying Minor Cervical Trauma Injuries" in "Bodily Injury Viewpoints for Europe" published by PartnerRe, www.partnerre.com, 51-56.

[5] Farmer, C.M., Wells, J.K. and Lund, A.K., 2003. "Effects of Head Restraint and Seat Redesign on Neck Injury Risk in Rear-End Crashes". *Traffic Injury Prevention* 4, (2):83-90.

[6] Research Council for Automobile Repairs and International Insurance Whiplash Prevention Group, 2006. "RCAR-IIWPG Seat/Head Restraint Evaluation Protocol", Research Council for Automobile Repairs (RCAR) and International Insurance Whiplash Prevention Group (IIWPG). Version 2.5.

[7] Folksam and Swedish Road Administration, 2005. "Pulse Calculation"; "Calculation of whiplash values"; "Standard test method for rear end impact crash tests". Stockholm, Folksam and Swedish Road Administration.

[8] Krafft, M., Kullgren, A., Lie, A. and Tingvall, C., 2005. "Assessment of whiplash protection in rear impacts". Stockholm, Folksam and Swedish Road Administration.

[9] Kullgren, A., Krafft, M., Lie, A. and Tingvall, C., 2007. "The effect of whiplash protection systems in real-life crashes and their correlation to consumer crash test programmes". In *Proceedings of the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*, Lyon, France, 07-0468.

[10] Gane, J. and Pedder, J., 1996. "Head Restraint Measuring Device". In Proceedings of the 15th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles Melbourne, Australia.

[11] Gane, J. and Pedder, J., 1999. "Measurement of Vehicle Head Restraint Geometry" SAE Congress, Detroit.

[12] Linder, A., Avery, M., Krafft, M., Kullgren, A. and Svensson, M., 2001. "Acceleration pulses and crash severity in low velocity rear impacts - real world data and barrier tests" In Proceedings of the 17th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV), Amsterdam.

[13] Euro NCAP, 2008. "The dynamic assessment of car seats for neck injury protection" Euro NCAP Brussels, Version 2.8.

[14] Davidsson, J., Svensson, M.Y., Flogård, A., Håland, Y., Jakobsson, L., Linder, A., Lövsund, P., Wiklund, K., 1998. "BioRID - A New Biofidelic Rear Impact Dummy". In Proceedings of IRCOBI Conference on Biomechanics of Impacts, Göteborg, Sweden, pp 377-390.

[15] Carroll, J.A., Willis C., and Hynd, D., 2007 "Assessment of Rear Impact Dummy Biofidelity" EVCWG12 Report - Document Number 505B [16] Avery, M., Giblen, E., Weekes, A.M. and Zuby, D., 2007 "Developments in dynamic whiplash assessment procedures". Neck Injuries in Road Traffic and Prevention Strategies, Munich.

[17] Research Council for Automobile Repairs (RCAR), 2007. "RCAR Bumper Test" Issue 1.01
October 2007.

[18] Avery, M., Zubby, D., Gane, J. and Cox, M., 2008. "GLORIA: Design and Development of a Calibration Jig for H-Point Machines Used for the Measurement of Head Restraint Geometry", SAE 2008 World Congress, Detroit, 2008-01-0348.

[19] Zubby, D.S., Farmer, C.M. and Avery, M., 2003. "The influence of crash pulse shape on BioRID response". IRCOBI Conference 2003, Lisbon, Portugal.

[20] Hovenga, P. E., Spit, H. H., Uijldert, M., Dalenoort, A. M., 2005. "Improved Prediction of Hybrid-III Injury Values using Advanced Multi-body Techniques and Objective Rating". In Proceedings of the SAE 2005 World Congress & Exhibition, April, Detroit, MI, USA. Paper No. 05AE-222.

[21] Eriksson, L., Zellmer, H., 2007. "Assessing The Biorid II Repeatability And Reproducibility By Applying The Objective Rating Method (ORM) On Rear-End Sled Tests". In Proceedings of the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV), Lyon, Paper Number 07-0201.

[22] Farmer, C.M., Zubby, D. and Lund, A.K., 2008. "Relationship of Dynamic Seat/Head Restraint Ratings to Real World Neck Injury Rates". World Congress on Neck Pain, Los Angeles, USA.

[23] Chapline, J., Ferguson, S., Lillis, R., Lund, A. and Williams, A., 2000. "Neck pain and head restraint position relative to the driver's head in rear-end collisions". Accident Analysis and Prevention; special issue: Whiplash 32 (2):287-297

[24] Farmer, C., Wells, J. and Werner, J. (1999). "Relationship of head restraint positioning to driver neck injury in rear-end crashes". Accident Analysis and Prevention 31 (6):719

APPENDIX

Table 2.
Euro NCAP Whiplash Test Results November 2008 – February 2009

Model	Final Scaled Score	Raw Whiplash Score	High Severity (unscaled)	Mid Severity (unscaled)	Low Severity (unscaled)	Geometry	Restraint Type
Volvo XC60	3.544	9.746	1.909	3	2.876	0.961	Passive
Alfa Romeo MiTo	3.349	9.209	2.503	2.355	2.47	0.881	Reactive
Toyota Avensis	3.344	9.196	2.731	2.274	2.191	1	Reactive
VW Golf	3.306	9.092	2.514	2.051	2.527	1	Passive
Audi A4	3.155	8.675	2.346	2.594	2.135	0.6	Passive
Opel/Vauxhall Insignia	3.064	8.426	2.339	1.94	2.147	1	Reactive
Renault Koleos	2.938	8.081	2.404	2.641	2.444	0.592	Passive
Toyota iQ	2.706	7.44	1.699	2.136	2.157	0.448	Passive
Lancia Delta	2.616	6.693	1.979	1.818	1.637	0.759	Reactive
Subaru Impreza	2.458	6.759	2.396	1.998	2.276	0.089	Passive
BMW X3	2.44	6.71	2.484	2.264	2.112	-0.15*	Proactive
Renault Kangoo	2.378	6.54	1.75	2.237	2.022	0.531	Passive
Renault Mégane	2.376	6.533	1.451	0.888	2.194	1	Passive
Honda Accord	2.26	6.214	1.903	2.205	1.67	0.436	Reactive
Skoda Superb	2.217	6.096	2.428	1.331	1.656	0.681	Passive
Hyundai i30	2.212	6.083	0.935	2.005	2.471	0.672	Reactive
Ford Fiesta	2.207	6.07	1.755	1.871	1.969	0.475	Passive
Mazda 6	2.073	5.701	2.41	1.659	1.84	-0.208	Passive
Mitsubishi Lancer	2.04	5.609	1.697	2.05	1.866	-0.004	Passive
Seat Ibiza	1.963	5.397	2.192	1.244	1.639	0.322	Passive
Mercedes Benz M Class	1.824	5.017	1.086	1.523	1.715	0.693*	Proactive
Dacia Sandero	1.582	4.349	1.058	1.793	1.304	0.194	Passive
Daihatsu Cuore	1.1	3.025	2.21	2.086	1.729	0	Passive
Citroen Berlingo	1.043	2.868	0.526	1.235	0.982	0.125	Passive
Hyundai i10	0.938	2.579	1.173	0	1.814	-0.408	Passive
Citroen C5	0.57	1.568	0.471	0.44	0.513	0.144	Passive
Ford Kuga	0.444	1.222	0.238	0.713	0.36	-0.089	Passive
Citroen C3 Picasso	0.338	0.93	0	0.571	0	0.359	Passive
Daihatsu Terios	0	-0.054	0	1.455	1.63	-0.139	Passive
Suzuki Splash	0	-0.336	0	0	0	-0.336	Passive
Peugeot 308CC	0	-0.233	0	0	0	-0.233	Passive

*Geometric assessment based on “undeployed” head restraint. Result under review as part of 2009 protocol update.

Anexo 2: Target Text:

O TESTE DE GOLPE DE CHICOTE SEGUNDO O EURO NCAP

Michiel van Ratingen

James Ellway

Euro NCAP

Bélgica

Matthew Avery

Thatcham

Reino Unido

Peter Gloyns

VSC (Vehicle Safety Consultancy - Consultoria de Segurança Automóvel) a pedido do ICRT (*International Consumer Research and Testing*)

Reino Unido

Volker Sandner

ADAC (Associação Automóvel Alemã)

Alemanha

Ton Versmissen

TNO Science and Industry (TNO Ciência e Indústria)

Holanda

Em representação do Grupo Whiplash (Golpe de chicote) do Euro NCAP

Documento número 09-021

RESUMO

Recentemente, uma nova série de testes foi introduzida no Euro NCAP, a qual avalia a performance de bancos dianteiros e apoios de cabeça relacionados com lesões no pescoço, associadas ao golpe de chicote em colisões traseiras de baixa severidade. Na ausência de uma causa clara, perceptível e geralmente aceite para estes sintomas, o objectivo deste novo procedimento é reflectir o desempenho de bancos de situações reais, destacar bancos com desempenhos bons e maus e incentivar ao máximo os fabricantes para conceberem melhores bancos.

Baseado em provas reais e numa revisão de bonecos de última geração, na experiência do teste do golpe de chicote e do desempenho real de bancos disponíveis para comercializar no mercado, foram desenvolvidos procedimentos e critérios de testes que

têm em atenção aspectos geométricos e desempenho dinâmico do banco em três importantes testes de severidade.

Ao ser uma das avaliações de golpe de chicote mais detalhadas da sua categoria, o documento fornece conhecimentos e detalhes técnicos para o procedimento assim como uma síntese dos primeiros resultados. Os resultados focam o potencial para melhoramento adicional no desempenho para a maioria de bancos de automóveis no mercado actual.

Introdução

Fundado em 1997, o *European New Car Assessment Programme (Programa Europeu de Avaliação de Novos Veículos)* fornece aos consumidores uma avaliação do desempenho da segurança para a maior parte dos carros mais populares na Europa. Graças aos seus ensaios de colisão rigorosos, o Euro NCAP tornou-se rapidamente no impulsionador dos maiores avanços na segurança dos carros novos. Mais do que focar exclusivamente em lesões potencialmente fatais, a intenção desde o início tem sido a de encorajar os construtores a realizarem avanços em todas as áreas e evitar concentrar a atenção numa só área do carro [1].

Até agora, o Euro NCAP avaliou a protecção dos ocupantes do carro em impactos frontais e laterais assim como a protecção garantida pela dianteira do carro aos peões. No entanto, ainda não se incluiu um teste de impacto traseiro. O interesse de enfrentar activamente o problema do “golpe de chicote” associado a lesões no pescoço, que representam uma fraca ameaça à vida mas sérios riscos de lesões, surgiu primeiramente em 2000 como parte da estratégia de desenvolvimento futuro do Euro NCAP.

O Problema do Golpe de Chicote

Lesões do pescoço, associadas ao golpe de chicote em colisões de veículos, constituem um problema sério com grandes implicações para um indivíduo assim como para a sociedade. A lesão no pescoço por golpe de chicote, causada pela súbita distorção do pescoço, ocorre particularmente em colisões traseiras a baixa velocidade e é, actualmente, a lesão mais comum relatada em acidentes [2]. O golpe de chicote ou as lesões cervicais da coluna vertebral são notoriamente pouco declaradas nas estatísticas de acidentes, pois após o acidente o problema pode não manifestar-se imediatamente e os veículos, muitas vezes, estão ainda em condições de circular. Em muitas ocasiões não se torna necessário chamar a

polícia ou reboque e, assim, estes casos e quaisquer tratamentos subsequentes para as lesões não estão incluídos nas estatísticas nacionais de acidentes.

A taxa de pedidos relacionada com lesões associadas ao golpe de chicote declaradas pela indústria do seguro automóvel é, geralmente, considerada um melhor indicador da magnitude do problema na Europa. As estatísticas do Comité Europeu de Seguros [3] mostram que quatro países têm uma taxa muito elevada de sinistros de lesões associadas ao golpe de chicote, incluindo o Reino Unido (76% de sinistro de lesões corporais), Itália (66%), Noruega (53%) e Alemanha (47%) comparada com uma média de 40% na Europa. A figura 1 mostra o custo total do trauma do golpe de chicote, expresso como uma percentagem dos custos totais de lesão corporal numa série de países da Europa Ocidental [4]. De acordo com esta análise, o país com custos mais elevados para os sinistros de golpe de chicote é o Reino Unido (50% de todos os custos relacionados com lesão corporal).

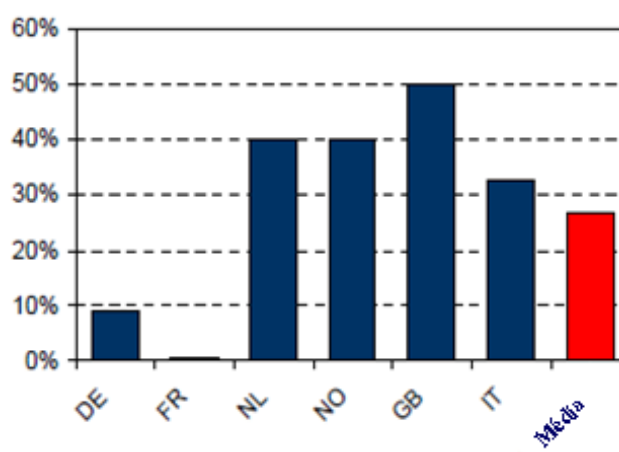


Figura 1: Custo de trauma de golpe de chicote como percentagem dos custos totais das lesões corporais (de [4]).

É preciso referir que os sinistros do golpe de chicote são em parte o resultado do sistema legal de compensação. Apesar de tudo, o golpe de chicote continua a ser a lesão mais frequentemente declarada nas estradas Europeias. Como a lesão associada ao golpe de chicote leva a consequências de longo prazo, com 10% das pessoas a sofrerem desconforto a longo prazo e 1% com incapacidade permanente, abordar as lesões do golpe de chicote, suas causas e prevenção têm sido importantes prioridades para a Comissão Europeia na última década.

Desenvolvimento do Teste do Golpe de Chicote

O golpe de chicote pode ocorrer em todas as direcções do impacto, mas a lesão é observada mais frequentemente e o seu risco é efectivamente mais localizado nos impactos traseiros. Para este tipo de lesão, não existem regulamentos de segurança biomecanicamente fundamentados, principalmente como uma consequência da falta de conhecimento sobre o golpe de chicote. Contudo, investigações demonstraram que no evento de uma colisão traseira, o banco do veículo e o apoio da cabeça são os meios principais de reduzir lesões no pescoço [5].

Partindo do princípio que baixar a carga no pescoço diminui a probabilidade de lesões associadas ao golpe de chicote, os primeiros métodos de teste autónomo para banco e apoio de cabeça foram descritos pelo *International Insurance Whiplash Prevention Group* [6] (IIWPG- Grupo Internacional de Seguradores de Prevenção do Golpe de Chicote), e pelo *Swedish Road Administration (SRA – Administração das Estradas da Suécia)*, [7,8], respectivamente. No entanto, ambos adoptaram perspectivas diferentes na selecção de parâmetros relevantes de desempenho do banco. Um colocou grande ênfase na validação na realidade (IIWPG), e o outro em hipóteses plausíveis no que diz respeito às causas da lesão associada ao golpe de chicote (SRA).

O Euro NCAP estabeleceu um grupo do Golpe de Chicote em 2002 com a intenção de desenvolver um teste para complementar os actuais testes de colisão do veículo inteiro para informar o consumidor. Em 2008, o Euro NCAP completou o seu trabalho e incluiu formalmente o teste do golpe de chicote como parte do programa de avaliação de veículos novos. Este documento descreve o procedimento de avaliação do golpe de chicote do Euro NCAP, a sua história e o sistema de classificação de pontos. O documento também relata a primeira série de resultados publicada sob este novo esquema.

O PROCEDIMENTO DO TESTE DO GOLPE DE CHICOTE SEGUNDO O EURO NCAP

O objectivo global do procedimento de avaliação do banco do golpe de chicote do EURO NCAP é reduzir as lesões actuais associadas ao golpe de chicote da UE dos 27, através da promoção de melhores práticas em design de bancos entre os fabricantes e do aumento da consciência do consumidor. Sem avanços significativos no conhecimento dos mecanismos de lesão do golpe de chicote, e com pouca diferença demonstrada em

desempenhos reais nos dois procedimentos de teste existentes [9], o teste proposto pelo Euro NCAP é efectivamente uma combinação dos procedimentos anteriores da IIWPG e SRA com refinamentos adicionais. Por enquanto, o foco é a protecção do condutor e passageiro da frente do golpe de chicote.

Métodos

A abordagem de “melhores práticas” visa promover designs de banco e apoio da cabeça que reduzam a distância entre a cabeça e o apoio da cabeça que irá rapidamente suportar a cabeça e/ou absorver energia de modo que o movimento diferencial entre a cabeça e o pescoço seja diminuído, e, assim, o risco de lesão associada ao golpe de chicote seja reduzido. Como o desempenho global do sistema do banco é governado por características tanto geométricas como dinâmicas, a avaliação incluiu uma parte estática e uma dinâmica. O uso do teste em trenó, por oposição ao teste do carro na sua totalidade, foi considerado mais claro, rentável e aceitável para este propósito.

O banco é montado no trenó num método padrão que aproxima a geometria básica do veículo em particular. Os suportes de montagem do banco replicam a inclinação correcta do carril do banco e distância ao chão de cada veículo testado. Os bancos estão montados para alcançarem um ângulo do tronco de $25^{\circ} \pm 1^{\circ}$ do ponto H do manequim equipado com HRMD (Aparelho de Medida do Apoio de Cabeça).

Avaliação estática – A avaliação geométrica do Euro NCAP é baseada no procedimento para avaliação geométrica estática da geometria do apoio de cabeça estabelecido pelo RCAR (Concelho de Investigação para Reparações Automóveis) para encorajar o posicionamento dos apoios da cabeça mais próximos da cabeça. Idealmente, o apoio da cabeça deveria estar suficientemente elevado para proteger ocupantes altos e estar a pouca distância da cabeça (inclinação reduzida). Os critérios do Euro NCAP de geometria são mais exigentes do que aqueles utilizados previamente por outros sistemas de pontuação.



Figura 2. manequim SAE J826 de ponto-H combinado com o *Head Restraint Measuring Device (HRMD)* (Aparelho de Medida do Apoio de Cabeça (AMAC))

Depois do banco ser montado e fixado correctamente no trenó, um manequim SAEJ826 ponto-H é colocado conjuntamente com o Aparelho de Medida do Apoio de Cabeça (AMAC) [10, 11] (Figura 2) e é utilizado para avaliar a posição do design do apoio de cabeça relativamente à cabeça. Além disso, esta medição é utilizada para definir o ponto-H, a geometria do apoio de cabeça e outros parâmetros utilizados na montagem do boneco de testes. O protocolo do teste do Golpe de Chicote do Euro NCAP requer três medidas em cada banco individual e especifica a obliquidade máxima permitida (i.e. as diferenças entre as posições esquerda-direita do ponto-H) em cada instalação, e também uma variação máxima entre os três impactos. Consequentemente, a repetitividade estática é controlada e a variação dinâmica devido a uma única medida estática afastada é tornada improvável.

Como a maioria de condutores ainda estão em risco de adquirirem lesões no pescoço devido à posição incorrecta dos apoios de cabeça, o Euro NCAP também avalia o “pior cenário” da geometria (ou facilidade de utilização) do apoio da cabeça. Esta avaliação é feita através da verificação do posicionamento correcto do apoio de cabeça para ocupantes de diferentes tamanhos, de preferência sem acção específica do ocupante, excepto se se ajustar a posição do trilho do banco para se adaptar à extensão da perna.

Avaliação dinâmica – na ausência de um processo que defina pulsos específicos de veículos representativos, o uso de pulsos de trenós genéricos foi escolhido. Em vez de utilizar um único pulso de trenó, o Euro NCAP adoptou três testes de diferentes gravidades para evitar a sub-optmização de um único pulso e para assegurar a estabilidade do banco num teste de maior gravidade. Estes pulsos abrangem uma série de velocidades nas quais o

risco elevado de lesão a curto e longo prazo é observado, e nas quais os sinistros de lesão grave no pescoço são maiores, como demonstra Folksam [12] entre outros.

Informação retirada de acidentes sugere que os testes do golpe de chicote deveriam incluir colisões na ordem dos 16km/h (10 mi/h). O primeiro pulso utilizado é a 16km/h ΔV pulso com 5,5g de aceleração média, representativa de um dos cenários de colisão no qual poderiam ocorrer lesões associadas ao golpe de chicote. O pulso, originalmente na forma de onda dupla, foi simplificado num triangular e tem sido utilizado pelo IIWPG. Os dois outros pulsos utilizados são trapezoidais na forma e simulam uns “baixos” 16 km/h ΔV (pico 5g) e uns “elevados” 24km/h ΔV (pico 7,5g). Os últimos pulsos foram definidos e utilizados exclusivamente pela SRA.

Os três pulsos, demonstrados na figura 1, são designados “baixos” (16km/h, SRA), “médios” (16km/h, IIWPG) e “elevados” (24km/h SRA) dentro do esquema do golpe de chicote do Euro NCAP. Passagens de tempo e requerimentos para ΔV , ΔT , aceleração baixa média e aceleração em T0 foram definidas com precisão para controlar os pulsos de entrada [13].

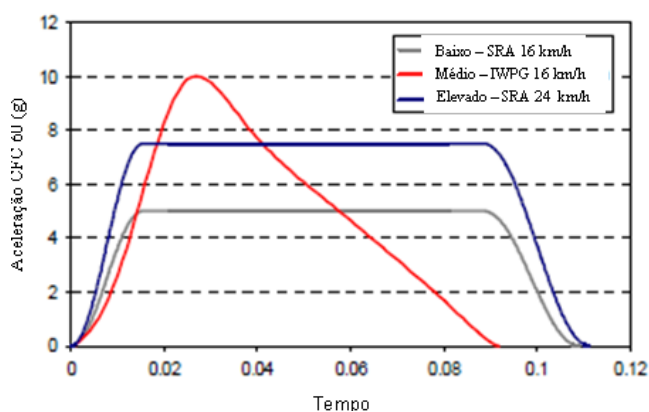


Figura 3. Três pulsos de trenó utilizados nos testes de golpe de chicote no Euro NCAP

Todos os testes são executados com o boneco masculino de testes do 50º percentil BioRID desenvolvido para imitar a resposta humana em impactos traseiros em velocidades baixas a moderadas (Figura 4) [14]. Este boneco é considerado o boneco disponível mais semelhante ao humano em comparação com outros bonecos candidatos [15]., no que diz respeito aos conjuntos de reacções humanas. Desde 2000, várias repetições de design do boneco têm sido disponibilizadas de acordo com as recomendações do *BioRID Users Group* (Grupo de Utilizadores BioRID) e outros. O Euro NCAP prescreve o uso do BioRID-IIg ou versões subsequentes.

Para o teste de dinâmica, o apoio da cabeça está numa posição média vertical e horizontal onde está fixado. Se não houver bloqueios na definição do procedimento de testes, é então utilizada a posição mais baixa e traseira. O BioRID é sentado de acordo com a informação de posição recolhida de medidas estáticas. Três testes individuais são realizados utilizando novos bancos idênticos, utilizando cada um dos três pulsos. Em cada teste, são registadas variáveis do boneco (assim como o desvio do ângulo da parte de trás do banco nos testes de elevada gravidade).

Quadro 1
Maior desempenho, Menor desempenho e limites máximos para pulsos baixos, médios e elevados.

Critérios	Unidades	Baixa gravidade			Média gravidade			Elevada gravidade		
		LMD	LmD	LM	LMD	LmD	LM	LMD	LmD	LM
NIC	M2/s2	9.00	15.00	18.30	11.00	24.00	27.00	13.00	23.00	25.50
Nkm	-	0.12	0.35	0.50	0.15	0.55	0.69	0.22	0.47	0.78
Velocidade de ricochete da cabeça	m/s	3.0	4.4	4.7	3.2	4.8	5.2	4.1	5.5	6.0
Fx superior	N	30	110	187	30	190	290	30	210	364
Fz superior	N	270	610	734	360	750	900	470	770	1024
T1 aceleração até contacto com cabeça	G	9.40	12.00	14.10	9.30	13.10	15.55	12.50	15.90	17.80
Tempo de contacto do apoio da cabeça	Ms	61	83	95	57	82	92	53	80	92
Deflexão do encosto do banco	grau	n/a			n/a			32		



Figura 4 – visão em corte do tronco superior do BioRID, a mostrar a sua espinha segmentada para resposta humana-semelhante e interacção do banco

Critérios de Desempenho – Como o mecanismo de lesão não está suficientemente bem entendido, a avaliação é baseada em **sete** critérios de desempenho do banco que não estão completamente confirmados pela investigação biomecânica: Tempo de contacto do apoio da cabeça, aceleração-x T1, força de cisalhamento positiva do pescoço superior, força de tensão positiva do pescoço superior, velocidade de ricochete da cabeça, NIC (*Neck Injury Criterion* - Critério de Lesões no Pescoço) e Nkm. Este conjunto de variáveis, referidas com *critérios de desempenho de banco* ou *parâmetros de design de banco*, é uma combinação de parâmetros utilizada pelo IIWPG [6] e SRA [7] para avaliar bancos. Enquanto alguns destes critérios correlacionam com mecanismos de lesão do golpe de chicote hipotetizados, ainda se debate na comunidade de investigação internacional sobre a validação destes critérios. Todos os parâmetros de design de bancos encorajam entretanto os fundamentos da absorção de energia pelo banco e apoio da cabeça que está perto da cabeça do ocupante, e por essa razão estes parâmetros são utilizados colectivamente pelo Euro NCAP.

ESQUEMA DE AVALIAÇÃO DO GOLPE DE CHICOTE

Atribuição da Pontuação

Escalas Ascendentes – A avaliação do Euro NCAP aplica um sistema de escala ascendente de pontos de avaliação, a qual envolve dois limites para cada parâmetro do design do banco. Dois limites de desempenho (menor e maior) são estabelecidos nos valores 70º percentil e no 5º percentil, respectivamente, da distribuição variável. Esta distribuição variável foi observada num programa anterior de bancos de 31 carros feito em conjunto pela Thatcham, Folksam e SRA [16]. Quanto mais exigente for o limite de “maior” desempenho (HPL/LMD) abaixo do qual um resultado máximo foi obtido, e um menos exigente limite de “menor” desempenho (LPL) acima do qual não são obtidos resultados. Estes valores limite, em representação da série no desempenho de bancos actualmente no mercado, são apresentados no quadro 1 para cada uma das sete variáveis medidas para cada pulso de teste. Se o valor do teste obtido ficar entre os limites menor e maior, o resultado da pontuação é calculado por interpolação linear.

Nivelamento – para as primeiras 5 variáveis no Quadro 1, o resultado é “nivelado” no 95º valor percentual (CL) da distribuição da variável acima, o que significa que se qualquer variável medida exceder o limite do 95º percentual, então um zero é pontuado para o teste completo. Para a aceleração T1 e tempo de contacto com o apoio da cabeça, é necessária uma abordagem um pouco mais complexa. Se ambos, o tempo de contacto do apoio da cabeça e aceleração T1, forem piores que o limite de desempenho menor ou uma destas variáveis exceda o 95º percentual, então o nivelamento é aplicado e o resultado também é zero para esse teste.

O propósito por detrás do nivelamento é evitar trocas entre parâmetros de design de bancos onde um ou mais parâmetros seriam permitidos para se maximizarem enquanto outros se mantêm baixos. Isto, por exemplo, seria o caso onde Fx ou NIC baixos seriam alcançados, permitindo mais deflexão do encosto do banco e aumentando assim FZ durante a extensão. Em consequência, o nivelamento encoraja um balanço adequado entre os sete critérios de desempenho de bancos.

Resultado Bruto do Golpe de Chicote – O resultado máximo para cada parâmetro é de 0,5 pontos. Para cada um dos pulsos, o resultado para cada um dos sete parâmetros é calculado. Os resultados para o NIC, Nkm, velocidade de ricochete da cabeça, cisalhamento do pescoço e tensão do pescoço são somados, mais o resultado máximo da aceleração T1 ou tempo de contacto do apoio da cabeça. Existe um resultado máximo possível de três pontos para cada pulso de teste, assim, 9 para a série completa de testes dinâmicos.

Para calcular o resultado bruto do golpe de chicote, o resultado dinâmico total é combinado com o resultado da avaliação geométrica. A avaliação estática da posição do design do apoio de cabeça pode ou adicionar ou reduzir a pontuação no máximo de um ponto, dependendo do quão bem alinhado estiver a posição em relação com a cabeça. Em adição, para bancos que pontuam dinamicamente bem, por banco 1/n pontos adicionais podem ser ganhos para o “pior caso” de geometria ou facilidade de ajustamento (onde n= número de bancos frontais).

Finalmente, o resultado pode ser reduzido onde foi observada deflexão dinâmica excessiva do encosto do banco durante o teste de “elevada” severidade (menos três pontos) ou onde há provas de explorar um artefacto do boneco (menos 2 pontos). Estes últimos

modificadores foram introduzidos para prevenir a elevação do ocupante, o que em caso extremo pode levar à projecção do ocupante, ou comprometer o espaço do passageiro do banco traseiro e desencorajar design de bancos que alteram intencionalmente as características do boneco de modo a favorecer o desempenho. Os pontos do teste de dinâmica combinados com os pontos da avaliação e do modificador (positiva ou negativa) formam o Resultado Bruto do Golpe de Chicote (Figura 5).

Pontos convertidos – a pontuação total bruta do golpe de chicote é convertida à escala de quatro pontos, que é o resultado final para o banco e a contribuição máxima do teste do golpe de chicote para a pontuação da Protecção do Ocupante Adulto (máximo de 36 pontos) da classificação totalidade do veículo. Os pontos são escalados para equilibrar a protecção do golpe de chicote contra as muitas outras formas de protecção avaliada nos outros testes do Euro NCAP. Para o propósito de representação gráfica, o resultado final de quatro pontos é dividido em três faixas coloridas. Um resultado de 0 a 1,49 pontos escalados é colorida a “Vermelho” ou “Fracó” (diferente de outras avaliações onde “Vermelho” é somente zero pontos), um resultado de 1,50 a 2,99 é colorida a “Laranja” ou “Marginal”, e finalmente um resultado de 3,0 a 4,0 é colorida a “Verde” ou “Bom”. As faixas coloridas são utilizadas como um indicador adicional para alertar e sensibilizar o público e facilitar o reconhecimento da necessidade da protecção contra o golpe de chicote.

Condições para Bancos Proactivos e Reactivos

Como resultado do incentivo da criação de bancos para oferecer melhor protecção do golpe de chicote, foram introduzidos novos sistemas no mercado nos quais o apoio da cabeça e/ou geometria do banco é activamente alterada conforme o resultado do impacto. No caso onde tal sistema seja activado pela inércia da massa do corpo do ocupante, o termo utilizado é “reactivo”. Sistemas que não utilizem a energia do ocupante para activar o sistema mas que requeiram um accionamento externo (i.e. através de sensor) para serem activados, são chamados “proactivos”.

Para ambos os tipos de sistemas, o Euro NCAP permite actualmente a avaliação geométrica baseada na geometria disposta considerando que o sistema dispõe sempre de uma posição estável antes da cabeça entrar em contacto com o apoio da cabeça. Como prova de funcionamento correcto, são considerados testes como o teste de pára-choques a

baixa velocidade (RCAR) [17], onde o boneco feminino Hybrid-III 5º percentual é utilizado.

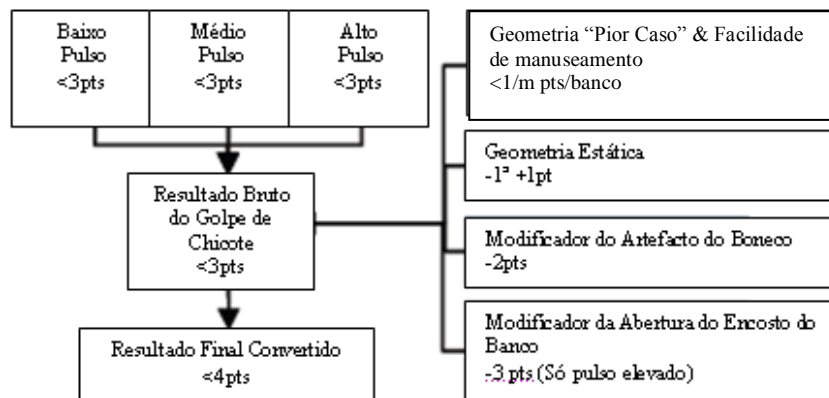


Figura 5 – Cálculo da pontuação do golpe de chicote

VALIDAÇÃO

Na fase final do desenvolvimento do teste e procedimento de avaliação do golpe de chicote do Euro NCAP, um número de aspectos críticos foram exaustivamente validados. Estes incluem a replicação em posicionamento do boneco e precisão da avaliação geométrica, a viabilidade de corredores de pulso de trenó, a repetição de medição do boneco em relação com os limites e a resolução discriminada dos limites de classificação relacionados com os dados do campo.

Replicação de Medições Estáticas

O procedimento do teste implica a definição da geometria do banco e da posição sentada do boneco. A medição estática tem uma influência significativa no resultado do teste da dinâmica e na pontuação final. A repetição e replicação da definição estática são por isso críticas para o processo de testes. Medições estáticas podem diferir devido a variações no processo de montagem, variações no equipamento de medição e variação na produção dos próprios bancos. Variação da medição estática pode ser caracterizada tanto em termos da sua responsabilidade e replicação utilizando bancos individuais, e também através da produção de um lote de bancos.

De acordo com o protocolo, a geometria do apoio de cabeça é definida pela altura e inclinação, e é alcançada após a montagem do banco e instalação do manequim SAE e HRMD num modo exactamente definido. De modo a perceber e controlar as variações potenciais nos testes, um processo de harmonização inter-laboratorial foi empreendido em

2006 envolvendo *Thatcham*, *ADAC*, *BASt*, *IDIADA*, *TNO* e *UTAC*. Uma questão típica notada nesta fase foi que o estado de configuração do manequim SAE estava muitas vezes diferente do padrão do RCAR, por exemplo, com a sonda de espaço livre em cima da cabeça ainda conectada. Em segundo lugar, o processo de instalação não era frequentemente seguido à risca, ajustes a serem feitos ao banco no meio do processo, e com a aplicação ou da força excessiva ou da força inadequada de tal maneira que uma posição consistente do ponto-H não era alcançada. Este estudo enfatizava que de modo a minimizar diferenças inter-laboratoriais, o manequim do SAE e HRMD precisava de ser melhor controlado e os procedimentos de instalação deveriam ser aderidos mais estritamente.

Para melhorar a repetição estática, vários controlos de processos foram subsequentemente introduzidos e foi definido um novo processo de certificação para o manequim SAE e HRMD [18]. Na fase final de harmonização, três exemplos de um modelo de banco adicional foram uma vez mais avaliados por cada laboratório. Através de quatro dos laboratórios participantes, a média da montagem do encosto e altura pode ser controlada com uma janela de ± 2 mm de variação em ambas as medições, mostrando que onde o protocolo é exactamente seguido, puderam ser obtidas medições estáticas de reprodução e repetição.

Corredores de pulso de trenó

Zuby et al. [19] demonstraram que diferenças na forma do pulso afectam a resposta do boneco num determinado teste. Consequentemente os corredores de pulso do Euro NCAP foram desenhados com os mais rigorosos limites possíveis tendo em consideração a conhecida capacidade dos variados equipamentos de teste.

Em primeiro lugar, foi adoptado um procedimento para indexar todos os dados num ponto de tempo comum de modo a evitar qualquer influência no tempo de base. Todos os pulsos de trenó têm de ser compensadores de tempo, para que todos os dados sejam então passados através de 1g num tempo comum. Se o processo documentado no protocolo do golpe de chicote do Euro NCAP [13] for seguido, um valor de compensação de tempo para cada teste pode ser determinado e as janelas para conformidade de distância e análise de dados podem ser definidas de um modo previsível. O controlo muito exacto de variação de velocidade (ΔV), a aceleração (da) e com a duração do pulso (dT) foram apontados uma

vez que a variação nestes valores pode levar a reduzida repetição e replicação e a variações nos resultados finais do mesmo banco testado em diferentes localizações.

Além disso, os corredores de aceleração foram definidos para replicar o nível máximo de controlo conforme demonstrado pelos vários laboratórios utilizando equipamentos diferentes (por exemplo Figura 6). Esta definição foi alcançada após se ter em consideração vários modelos do tipo trenó de aceleração “inversa” assim como “trenós paragem” de travagem hidráulica. Controlos de aceleração adicionais foram aplicados numa janela de tempo antes do início do teste e outro imediatamente a seguir ao fim do pulso, pois estas áreas podem afectar o resultado final, tanto em termos de pré-carga do boneco ou da posição antes do teste, ou a resposta dinâmica durante o ricochete. Adicionalmente, estes últimos controlos ajudam a garantir que a travagem em trenó está significativamente fora da janela de tempo durante a qual os critérios do boneco são avaliados. Todos os requerimentos do pulso são fornecidos em detalhe em [13].

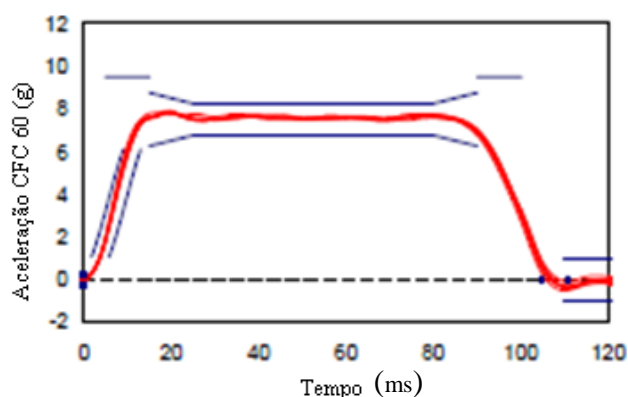


Figura 6. Concordância do pulso laboratorial típico (pulso de elevada gravidade).

Replicação de Critérios

Em 2007, os laboratórios envolvidos no teste do golpe de chicote do Euro NCAP realizaram um programa de testes igual para todos utilizando cinco bancos diferentes para provar a replicação entre os laboratórios e para sintonizar o protocolo de testes. Devido à elevada complexidade nos testes do protocolo e, na altura, as grandes diferenças na experiência dos testes do golpe de chicote entre os laboratórios, só uma sub-série dos dados recolhidos qualificaram para análise adicional. Utilizando dados de um banco particular (retirado do modelo Saab 9-3) e um pulso representativo (gravidade média), a

replicação dos critérios BioRID-II foi investigada. O *Objective Rating Method* (ORM - Método de Pontuação Objectiva) [20],[21] foi aplicado para calcular as correlações para pares de escalares (picos e tempos) e formas de curva. De acordo com [20], $ORM > 65\%$ indicam uma elevada repetição de resultados.

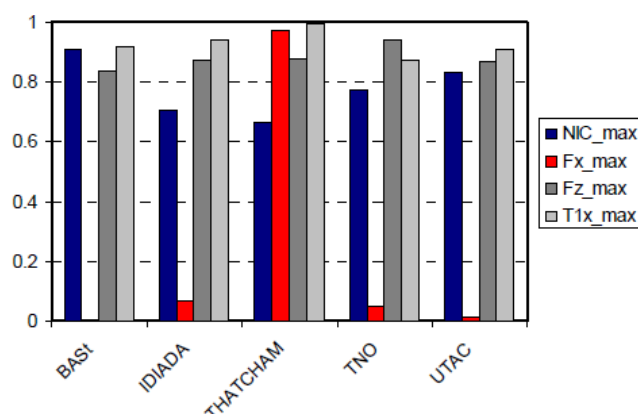


Figura 7. Valores ORM para os critérios BioRID-II entre os laboratórios envolvidos no teste do golpe de chicote.

A figura 7 mostra os valores ORM para a correlação dos resultados do laboratório ADAC (escolha arbitrária) com os outros laboratórios para alguns dos critérios investigados. Os resultados totais indicaram que à excepção das forças do pescoço, todos os critérios demonstraram boa replicação entre os laboratórios. Os valores pico de aceleração pontuaram geralmente mais do que 90%, enquanto o timing e a forma pontuaram entre 60 e 95%. As cargas do pescoço, em particular a Fx, pontuavam geralmente muito menos do que 65%. Contudo, este resultado, embora suspeito, foi influenciado pelos valores extremamente baixos achados para este parâmetro nos testes do banco da Saab.

Limites de Classificação Relacionados com Desempenhos Actuais

Estudos recentes demonstram uma correlação entre os testes de colisão do golpe de chicote para o consumidor pela IIWPG e SRA e actuais lesões sofridas [9, 22]. Ambos os estudos indicam que um banco classificado como "fraco" tem um risco mais elevado de lesão associada ao golpe de chicote em comparação com bancos classificados com

“bom”. Embora haja pouca distinção entre bancos classificados com “aceitável” e “marginal”. As três faixas coloridas utilizadas nos pontos de golpe de chicote do Euro NCAP, combinando efectivamente as duas secções médias como uma, logo são esperadas para correlacionarem melhor para a resolução encontrada na análise de sinistros actuais do golpe de chicote.

RESULTADOS

Série de testes

A primeira volta de testes foi realizada durante 2008 com 25 bancos testados para publicação em Novembro de 2008. Seis bancos adicionais foram testados entre Novembro de 2008 e Janeiro de 2009 e foram publicados em Fevereiro de 2009. Todos os sistemas testados foram bancos de condutor retirados da variante de segurança básica mais vendida do carro testado pelo Euro NCAP. Estes carros incluíam superminis, carros familiares pequenos e grandes, pequenos monovolumes e pequenos e grandes todo-o-terreno. Cada banco foi avaliado de acordo com o teste de Golpe de Chicote do Euro NCAP e protocolo de avaliação Versão 2.8 [13].

Descrição dos bancos

Vários designs de bancos estão incluídos na primeira série de teste do golpe de chicote realizada.

Bancos passivos – Um banco que utiliza tecnologia de esponja passiva para absorver a energia do acidente e que permite ao ocupante activar o apoio da cabeça sem distorção do pescoço.

Apoios de Cabeça Reactivos – Um apoio de cabeça que se movimenta para cima e para a frente durante a colisão, actuado pelo peso do ocupante no banco.

Bancos Reactivos – Um banco e apoio de cabeça que em conjunto absorvem a energia de uma colisão traseira.

Apoios de cabeça Pro-Activos - Um apoio de cabeça que se movimenta automaticamente para cima e para a frente no início da colisão, accionado por sensores de colisão no pára-choques ou dentro do carro.

Classificações

O quadro 2 (Apêndice) sumariza os resultados para os 31 bancos manufacturados até Fevereiro de 2009. Uma vasta gama de resultados de pontuações foi atribuída desde 0 até 3,5 pontos. Alguns bancos tiveram zero pontos, o mínimo possível. Estes bancos pontuam tipicamente alguns pontos em certos critérios, mas foram limitados por excederem o limite num ou mais critérios. Por outro lado, existem bancos que pontuaram mais de 3 pontos. Nestes casos, os bancos tendem a pontuar mais de 2 pontos para cada um dos testes de pulso, por isso têm resultados modificadores positivos adicionados pela facilidade de uso e/ou boa geometria.

Nesta série de testes, todos os bancos classificados com “bom” contavam com certas características de design anti-golpe de chicote expostas para oferecer maiores níveis de protecção em acidentes sofridos. Estes incluem bancos passivos de absorção de energia, bancos reactivos ou apoios de cabeça reactivos.

DISCUSSÃO

Os testes iniciais para o Euro NCAP indicam que uma vasta variedade de designs de bancos está actualmente em produção e que há uma distribuição ampla nas pontuações alcançadas no procedimento de testes do Euro NCAP. Alguns modelos novos a serem lançados são capazes de alcançar uma pontuação de 3,5 (em 4), uma tendência promissora que ilustra que os construtores estão prontos e capazes de atingir pontuações elevadas utilizando os designs existentes. No entanto, alguns modelos novos podem apresentar resultados fracos, sugerindo que estes designs necessitam de desenvolvimento para oferecer melhor protecção do golpe de chicote. Estes testes fornecem uma amplitude de resultados desde zero até mais de 3 pontos (mais de 75% dos pontos disponíveis do golpe de chicote) para novos modelos de bancos que são representativos da gama de nos bancos encontrados actualmente.

Dentro da primeira fase tornou-se evidente que os construtores devem ter em consideração a disponibilidade de modificador positivo e pontos de avaliação, tais como “facilidade de ajuste”. A qualificação para estes pontos resultou em pelo menos um construtor a alcançar uma “boa” pontuação, uma vez que eles ajudam a garantir que uma vasta gama de utilizadores actuais tenha protecção contra lesões associadas ao golpe de chicote.

Nesta fase de testes, cada banco classificado com “bom” pontua em mais de 60% dos pontos de geometria disponível. Cada banco classificado com “fraco” pontua, pelo contrário, em menos de 20% dos pontos de geometria disponível. Isto foca a importância da geometria no design do banco para construtores baseado em estudos históricos que ligam a geometria à protecção contra as lesões associadas ao golpe de chicote [5, 23, 24]. Outra tendência revelada nos testes é a de que qualquer banco que alcance dinamicamente um resultado limitado em qualquer um dos testes, tem um resultado de pontuação geométrica negativa. Enquanto os pontos de geometria negativa não são necessariamente um factor de previsão de desempenho dinâmico limitado, foi visualizada uma tendência comum.

Por último, mas não menos importante, a análise contínua de pedidos de indemnizações por lesões sofridas recolhido por Folksam, etc. mostra que bancos que estiveram bem nos testes, têm menos pedidos actuais por lesões sofridas. Isto sugere que um procedimento de testes de “melhor prática” pode ser uma maneira útil de avançar mesmo onde os mecanismos de lesão não são bem percebidos.

CONCLUSÃO

O desenvolvimento do procedimento de testes do Euro NCAP construiu sobre a experiência de testes de golpe de chicote existente e estudos de campo actuais. O procedimento combina facetas dos programas de avaliação do IIWPG e SRA com mais adições. Na última fase de desenvolvimento, onde o foco estava na repetição e replicação de resultados, um importante passo em frente foi feito colectivamente em definir procedimentos de posicionamento de bonecos de testes e definições de pulso. O procedimento de testes é agora apresentado como versão 2.8 [13] com refinamentos menores disponíveis como parte do processo de revisão padrão do Euro NCAP.

O procedimento de testes do golpe de chicote do Euro NCAP encoraja a melhor prática no design de veículos de modo a prevenir lesões associadas ao golpe de chicote. Isto é necessário uma vez que nenhum mecanismo de lesão para o golpe de chicote foi identificado nem validado. Os testes iniciais indicam que uma vasta gama de resultados é possível, desde 0 até mais de 3,5 pontos, confirmando que alguns designs de bancos ainda precisam de melhorar para a protecção do golpe de chicote.

Finalmente, deve ser bem entendido que desenvolvimentos associados com o design do veículo não são suficientes para resolver todo o problema de sinistros de lesões cervicais na Europa. No entanto, claro que pela implementação de design de bancos de última geração através da maioria de carros vendidos no mercado Europeu, o efeito de um dos factores dominantes pode ser reduzido significativamente.

A investigação continuará a controlar a eficácia dos testes do golpe de chicote pelo Euro NCAP na actualidade. Futuras investigações serão realizadas no boneco e na calibração do manequim HRMD/SAE com o objectivo de melhorar a repetição e replicação dos testes. Além disso, a relevância e benefício adicional dos três pulsos de teste prescritos e sete critérios podem ser adicionalmente examinados em relação com os custos de teste num futuro próximo.

AGRADECIMENTOS

Membros do Grupo do Golpe de Chicote:

Euro NCAP

J. Ellway (Secretário)

A. Hobbs (Aposentado)

M. van Ratingen (Presidente 2007-2008)

Membros e laboratórios

M. Avery (Thatcham)

P. Gloyns (VSC (Vehicle Safety Consultancy - Consultoria de Segurança Automóvel) a pedido do ICRT (*International Consumer Research and Testing*))

W. Klanner (ADAC, reformado, Presidente 2002-2007)

A. Lie (SRA)

B. Lorenz (BASt)

F. Minne (UTAC)

R. Moran (DfT)

J. Roberts (VSC (Vehicle Safety Consultancy - Consultoria de Segurança Automóvel) a pedido do ICRT (*International Consumer Research and Testing*))

R. Satué (IDIADA)

O. Vázquez (CTAG-IDIADA)

T. Versmissen (TNO)

Indústria

C. Adalian, PSA Peugeot Citroën

R. Sferco, Ford Motor Europe

Os membros do grupo gostariam de agradecer aos membros do IIWPG, SRA e Autoliv pelo seu apoio e estímulo valioso. O Euro NCAP agradece Ed Giblen da Thatcham pela sua ajuda e contribuição técnica.

REFERÊNCIAS

[1] Hobbs, C.A. and McDonough, P.J., 1998, “Development Of The European New Car Assessment Programme (Euro NCAP)” in Proceedings of the 16th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV), Windsor, Paper number 98-S11-O-06.

[2] Watanabe, Y., Ichikawa, H., Kayama, O., Ono, K., Kaneoka, K. and Inami, S., 2000. “Influence of seat characteristics on occupant motion in low-velocity rear-end impacts.” *Accident Analysis & Prevention* 32 (2):243-250.

[3] Comité Européen Des Assurances, 2004. “Minor Cervical Trauma Claims: Comparative Study”. Brussels, Comité Européen des Assurances.

[4] Chapuippuis, G., 2008. “Studying Minor Cervical Trauma Injuries” in “Bodily Injury Viewpoints for Europe” published by PartnerRe, www.partnerre.com, 51-56.

[5] Farmer, C.M., Wells, J.K. and Lund, A.K., 2003. "Effects of Head Restraint and Seat Redesign on Neck Injury Risk in Rear-End Crashes". *Traffic Injury Prevention* 4, (2):83-90.

[6] Research Council for Automobile Repairs and International Insurance Whiplash Prevention Group, 2006. "RCAR-IIWPG Seat/Head Restraint Evaluation Protocol", Research Council for Automobile Repairs (RCAR) and International Insurance Whiplash Prevention Group (IIWPG). Version 2.5.

[7] Folksam and Swedish Road Administration, 2005. "Pulse Calculation"; "Calculation of whiplash values"; "Standard test method for rear end impact crash tests". Stockholm, Folksam and Swedish Road Administration.

[8] Krafft, M., Kullgren, A., Lie, A. and Tingvall, C., 2005. "Assessment of whiplash protection in rear impacts". Stockholm, Folksam and Swedish Road Administration.

[9] Kullgren, A., Krafft, M., Lie, A. and Tingvall, C., 2007. "The effect of whiplash protection systems in real-life crashes and their correlation to consumer crash test programmes". In *Proceedings of the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles*, Lyon, France, 07-0468.

[10] Gane, J. and Pedder, J., 1996. "Head Restraint Measuring Device". In *Proceedings of the 15th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles* Melbourne, Australia.

[11] Gane, J. and Pedder, J., 1999. "Measurement of Vehicle Head Restraint Geometry" SAE Congress, Detroit.

[12] Linder, A., Avery, M., Krafft, M., Kullgren, A. and Svensson, M., 2001. "Acceleration pulses and crash severity in low velocity rear impacts - real world data and barrier tests" In *Proceedings of the 17th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV)*, Amsterdam.

[13] Euro NCAP, 2008. “The dynamic assessment of car seats for neck injury protection” Euro NCAP Brussels, Version 2.8.

[14] Davidsson, J., Svensson, M.Y., Flogård, A., Håland, Y., Jakobsson, L., Linder, A., Lövsund, P., Wiklund, K., 1998. “BioRID - A New Biofidelic Rear Impact Dummy”. In Proceedings of IRCOBI Conference on Biomechanics of Impacts, Göteborg, Sweden, pp 377-390.

[15] Carroll, J.A., Willis C., and Hynd, D., 2007 “Assessment of Rear Impact Dummy Biofidelity” EVCWG12 Report - Document Number 505B [16] Avery, M., Giblen, E., Weekes, A.M. and Zuby, D., 2007 “Developments in dynamic whiplash assessment procedures”. Neck Injuries in Road Traffic and Prevention Strategies, Munich.

[17] Research Council for Automobile Repairs (RCAR), 2007. “RCAR Bumper Test” Issue 1.01
October 2007.

[18] Avery, M., Zuby, D., Gane, J. and Cox, M., 2008. “GLORIA: Design and Development of a Calibration Jig for H-Point Machines Used for the Measurement of Head Restraint Geometry”, SAE 2008 World Congress, Detroit, 2008-01-0348.

[19] Zuby, D.S., Farmer, C.M. and Avery, M., 2003. “The influence of crash pulse shape on BioRID response”. IRCOBI Conference 2003, Lisbon, Portugal.

[20] Hovenga, P. E., Spit, H. H., Uijldert, M., Dalenoort, A. M., 2005. “Improved Prediction of Hybrid-III Injury Values using Advanced Multi-body Techniques and Objective Rating”. In Proceedings of the SAE 2005 World Congress & Exhibition, April, Detroit, MI, USA. Paper
No. 05AE-222.

[21] Eriksson, L., Zellmer, H., 2007. “Assessing The Biorid II Repeatability And Reproducibility By Applying The Objective Rating Method (ORM) On Rear-End Sled Tests”. In Proceedings of the 20th International Technical Conference on the Enhanced Safety of Vehicles (ESV), Lyon, Paper Number 07-0201.

[22] Farmer, C.M., Zuby, D. and Lund, A.K., 2008. “Relationship of Dynamic Seat/Head Restraint Ratings to Real World Neck Injury Rates”. World Congress on Neck Pain, Los Angeles, USA.

[23] Chapline, J., Ferguson, S., Lillis, R., Lund, A. and Williams, A., 2000. “Neck pain and head restraint position relative to the driver’s head in rear-end collisions”. Accident Analysis and Prevention; special issue: Whiplash 32 (2):287-297

[24] Farmer, C., Wells, J. and Werner, J. (1999). “Relationship of head restraint positioning to driver neck injury in rear-end crashes”. Accident Analysis and Prevention 31 (6):719

APÊNDICE

Quadro 2.





















Resultados dos Testes do Golpe de Chicote do Euro NCAP Novembro de 2008 – Fevereiro de 2009

Modelo	Resultado final escalado / relativo	Resultado do Golpe de Chicote Bruto	Elevada Gravidade (não escalado)	Média Gravidade (não escalado)	Baixa Gravidade (não escalado)	Geometria	Tipo de Retenção
Volvo XC 60	3.544	9.746	1.909	3	2.876	0.961	Passiva
Alfa Romeo Mito	3.349	9.209	2.503	2.355	2.47	0.881	Reactiva
Toyota Avensis	3.344	9.196	2.731	2.274	2.191	1	Reactiva
VW Golf	3.306	9.092	2.514	2.051	2.527	1	Passiva
Audi A4	3.155	8.675	2.346	2.594	2.135	0.6	Passiva
Opel/Vauxhal Insignia	3.064	8.426	2.339	1.94	2.147	1	Reactiva
Renault Koleos	2.938	8.081	2.404	2.641	2.444	0.592	Passiva
Toyota iQ	2.706	7.44	1.699	2.136	2.157	0.448	Passiva

Lancia Delta	2.616	6.693	1.979	1.818	1.637	0.759	Reactiva
Subaru Impreza	2.458	6.759	2.396	1.998	2.276	0.089	Passiva
BMW X3	2.44	6.71	2.484	2.264	2.112	-0.15*	Pró-activa
Renault Kangoo	2.378	6.54	1.75	2.237	2.022	0.531	Passiva
Renault Mégane	2.376	6.533	1.451	0.888	2.194	1	Passiva
Honda Accord	2.26	6.214	1.903	2.205	1.67	0.436	Reactiva
Skoda Superb	2.217	6.096	2.428	1.331	1.656	0.681	Passiva
Hyundai i30	2.212	6.083	0.935	2.005	2.471	0.672	Reactiva
Ford Fiesta	2.207	6.07	1.755	1.871	1.969	0.475	Passiva
Mazda 6	2.073	5.701	2.41	1.659	1.84	-0.208	Passiva
Mitsubishi Lancer	2.04	5.609	1.697	2.05	1.866	-0.004	Passiva
Seat Ibiza	1.963	5.397	2.192	1.244	1.639	0.322	Passiva
Mercedes Benz M Class	1.824	5.017	1.086	1.523	1.715	0.693*	Pró-activa
Dacia Sandero	1.582	4.349	1.058	1.793	1.304	0.194	Passiva
Daihatsu Cuore	1.1	3.025	2.21	2.086	1.729	0	Passiva
Citroen Berlingo	1.043	2.868	0.526	1.235	0.982	0.125	Passiva
Hyundai i10	0.938	2.579	1.173	0	1.814	-0.408	Passiva
Citroen C5	0.57	1.568	0.471	0.44	0.513	0.144	Passiva
Ford Kuga	0.444	1.222	0.238	0.713	0.36	-0.089	Passiva
Citroen C3 Picasso	0.338	0.93	0	0.571	0	0.359	Passiva
Daihatsu Terios	0	-0.054	0	1.455	1.63	-0.139	Passiva
Suzuki Splash	0	-0.336	0	0	0	-0.336	Passiva
Peugeot 308CC	0	-0.233	0	0	0	-0.233	Passiva

*Avaliação geométrica baseado no apoio de cabeça “não activado”. Resultado sob revisão como parte da actualização do protocolo de 2009.

Anexo 3: Top 10 do Golpe de Chicote

Make and model	Seat description	Head restraint type		Score
 Opel / Vauxhall Astra (2009)	Standard, cloth, 2 way manual adjust	Reactive		3.7
 Skoda Yeti (2009)	Standard, cloth 4 way manual adjust	Passive		3.6
 Volvo XC60 (2008)	Single control manual, continuous adjustment.	Passive		3.5
 Kia Sorento (2009)	Cloth, single control 4 way manual, continuous adjustment	Reactive		3.5
 Kia Venza (2010)	Standard, cloth, 2 way manual adjust	Reactive		3.4
 Alfa Romeo MiTo (2008)	Single control manual, continuous adjustment	Reactive		3.3
 Toyota Avensis (2009)	Standard, cloth trim	Reactive		3.3
 VW Golf (2008)	Single control manual, continuous adjustment.	Passive		3.3
 VW Scirocco (2009)	Standard cloth, 6 way manual adjust	Passive		3.3
 Audi Q5 (2009)	Single control manual, continuous adjustment	Passive		3.3

Anexo 4: Glossário

ENGLISH GLOSSARY**Domain:** Automotive Engineering**1st Term:** Assessment**Synonym:** Test**Word class:** Noun**Definition:** From the results of each test an assessment is made, from which the rating is generated**Source:** <http://www.carfax.com/definitions/glossary.cfm>**Context:** “Euro NCAP provides motoring consumers - both drivers and the automotive industry - with a realistic and independent assessment of the safety performance of some of the most popular cars sold in Europe.”**Source:** <http://www.euroncap.com/home.aspx>**2nd Term:** Crash Test**Synonym:** n/a**Word class:** Noun**Definition:** to test (a new product) for safety and reliability by finding out its breaking point under pressure, heat, etc.**Source:** <http://www.thefreedictionary.com/crash-test>**Context:** “Today, Euro NCAP releases the crash test results for five new cars the Citroen Nemo, the Kia Venga, the Nissan Cube, the Seat Exeo and the Toyota.”**Source:** <http://www.euroncap.com/home.aspx>**3rd Term:** Dummy**Synonym:** Mannequin**Word class:** Noun**Definition:** A figure representing the human form.**Source:** <http://www.thefreedictionary.com/dummy>**Context:** “Based on dummy readings alone, the Caddy Life would have scored maximum points. No pole test was performed as a curtain airbag is not standard equipment.”**Source:** http://www.euroncap.com/tests/vw_caddy_2007/300.aspx**4th Term:** Frontal Collision**Synonym:** Frontal Impact**Definition:** Collision between two vehicles travelling in the opposite direction on the same road. Both vehicles have a frontal collision point.**Source:** http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf**Context:** This is especially relevant to neck injuries in rear end and frontal collisions, that traditionally are defined as minor injuries.**Source:** http://www.euroncap.com/Downloads/17536047-34e9-4a97-a5a4-024dee5fdd31/swedish_study.doc.aspx

5th Term: Head Restraint**Synonym:** n/a**Word class:** Noun**Definition:** An adjustable support for the head, attached to a car seat, to prevent the neck from being jolted backwards sharply in the event of a crash or sudden stop.**Source:** <http://www.thefreedictionary.com/head+restraint>**Context:** “A reactive head restraint (one which moves forward in response to the rearward movement of the occupant) provided good protection against whiplash injuries in the event of a rear”.**Source:** http://www.euroncap.com/results/alfa_romeo/giulietta/2010/400.aspx**6th Term:** Lateral Collision**Synonym:** Side impact, angle collision, side by side collision**Word class:** Noun**Definition:** First vehicle has a side collision point, other vehicle has a frontal or side collision point.**Source:** http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf**Context:** “The trolley will be fitted with a deformable barrier face and ventilation frame conforming to the specifications of Amendment 3, July 2003, Regulation ECE R95 (lateral collision protection). See also Appendix I”.**Source:** <http://www.euroncap.com/files/Euro-NCAP-Side-Protocol-Version-5.0---0-9085b76b-b02c-4308-9bfd-e410f0706e55.pdf>**7th Term:** Passive Seat**Synonym:** n/a**Word class:** Noun**Definition:** A seat that uses passive foam technology to absorb the energy of the crash and allows the occupant to engage the head restraint without neck distortion.**Source:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Context:** “Passive seat protection that absorbs the energy of the collision, and allows the occupant to make contact with the head restraint without neck distortion”.**Source:** <http://www.abi.org.uk/content/contentfilemanager.aspx?contentid=24986>**8th Term:** Pro-Active Head Restraint**Synonym:** n/a**Word class:** Noun**Definition:** A head restraint that automatically moves up and forward at the start of the crash, actuated by crash sensors on the bumper or within the car.**Source:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Context:** “Following the last round of whiplash testing, Mercedes-Benz was highlighted for special praise by MIRRC as many of its seats earned “good” ratings through the use of new pro-active head restraint technology.”**Source:** http://www.road-safe.org/summer_2006/page_110.html

9th Term: Reactive Head Restraint**Synonym:** n/a**Word class:** Noun**Definition:** A head restraint that automatically moves up and forward during the crash, actuated by the weight of the occupant in the seat.**Source:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Context:** “A reactive head restraint (one which moves forward in response to the rearward movement of the occupant) provided good protection against whiplash injuries in the event of a rear impact.”**Source:** http://www.euroncap.com/files/400_datasheet.pdf**10th Term:** Reactive Seat**Synonym:** n/a**Word class:** Noun**Definition:** An entire seat and head restraint that absorbs the energy of a rear end crash.**Source:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Context:** “The Alfa Romeo Giulietta is equipped with a reactive seat and head restraint offering good protection.”**Source:** <http://www.euroncap.com/Content-Web-Article/6242d0ac-fe0c-4d87-a0c3-f85f7a8da14f/euro-ncap-launches-new-multi-lingual-website---saf.aspx>**11th Term:** Rear Collision**Synonym:** Rear Impact**Word class:** Noun**Definition:** Collision between two vehicles travelling in the same direction on the same road. First vehicle has a rear collision point, other vehicle has a frontal collision point.**Source:** http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf**Context:** “Protection against neck injuries in a rear collision was rated as poor, the car scoring no points in any of Euro NCAP’s three whiplash tests.”**Source:** <http://www.euroncap.com/results/peugeot/308cc/2009/388.aspx>

GLOSSÁRIO PORTUGUÊS**Domínio: Engenharia Automóvel**

1º Termo: Avaliação

Sinónimo: Teste

Classe gramatical: Nome

Definição: Valor determinado por peritos.

Fonte: <http://priberam.sapo.pt/dlpo/sapo.aspx?pal=AVLIA%u00c7%u00c3O>

Contexto: “Para quem vai comprar ou vender um *automóvel* em segunda mão, negociámos um protocolo que dá acesso a uma *avaliação* a mais de 180 pontos do veículo.”

Fonte: <http://www.deco.proteste.pt/manutencao-e-acessorios/protocolo-deco-precision-avaliacao-de-carros-usados-s485521.htm>

2º Termo: Ensaio de Colisão

Sinónimo: Teste de Colisão

Classe gramatical: Nome

Definição: Acto de testar (um novo produto) por razões de segurança e fiabilidade através da procura do seu ponto de ruptura sob pressão, calor, etc.

Fonte: <http://www.thefreedictionary.com/crash-test>

Contexto: “Ensaio de colisão com um veículo. Existem muitos ensaios regularizados, mas nem todos são obrigatórios para a homologação de um veículo. Estes ensaios realizam-se com uns manequins no interior dos veículos -denominados «dummies»- capazes de registar também os danos biomecânicos sofridos pelos ocupantes durante a colisão. Estes testes já permitiram salvar muitas vidas.”

Fonte: <http://www.viaturasonline.pt/Informacoes/Glossario/c.aspx>

3º Termo: Boneco

Sinónimo: Manequim

Classe gramatical: Nome

Definição: Figura desenhada ou em vulto que representa pessoa ou animal.

Fonte: <http://priberam.sapo.pt/dlpo/default.aspx?pal=boneco>

Contexto: “Para um sistema de retenção infantil ser lançado no mercado tem de ser homologado segundo a normativa europeia de segurança ECE R44/04. Esta normativa diz-nos que o sistema passou nos testes básicos de segurança. Isto é, a impactos frontais a 50km/h, laterais a 30km/h e que o impacto no boneco de testes apresentou valores considerados seguros. Se um sistema passar este teste básico, ser-lhe-á atribuído um certificado e um código, permitindo ao fabricante a comercialização do mesmo.”

Fonte: <http://wordpress.donatanca.pt/seguranca-automovel/>

4º Termo: Colisão Frontal

Sinónimo: Impacto Frontal

Classe gramatical: Nome

Definição: Colisão entre dois veículos que se deslocam em direcções opostas na mesma Estrada. Ambos veículos têm o mesmo ponto de colisão.

Fonte: http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf

Contexto: “A morte de um casal de namorados residente em Cinfães, na sequência de uma colisão frontal, em Castelo de Paiva, marcou o dia de ontem, negro devido à sucessão de acidentes num curto de espaço de tempo: 19 feridos e dois mortos em duas horas.”

Fonte: http://jn.sapo.pt/paginainicial/pais/concelho.aspx?Distrito=Aveiro&Concelho=Castelo%20de%20Paiva&Option=Interior&content_id=1587214

5º Termo: Apoio de Cabeça

Sinónimo: Encosto de Cabeça

Classe gramatical: Nome

Definição: Suporte ajustável para a cabeça, conectado ao banco do carro, para prevenir que o pescoço seja sacudido ríspidamente para trás em caso de acidente ou paragem abrupta.

Fonte: <http://www.thefreedictionary.com/head+restraint>

Contexto: “Um estudo recente demonstrou que 72% dos condutores sabe para que serve o apoio de cabeça mas que 54% não sabe regulá-lo como deve de ser, de forma a garantir uma segurança óptima.”

Fonte: <http://www.crm.pt/conselho.php?id=12>

6º Termo: Colisão Lateral

Sinónimo: Impacto Lateral

Classe gramatical: Nome

Definição: O primeiro veículo tem um ponto de colisão lateral, o outro veículo tem um ponto de colisão frontal ou lateral.

Fonte: http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf

Contexto: “A Nissan apresentou, em Tóquio, um protótipo de um novo sistema anti-colisão, equipado com duas novas tecnologias, de prevenção de colisão lateral, e protecção contra embates em marcha-atrás, com as quais pretende reduzir a zero as hipóteses de embate entre dois automóveis.”

Fonte: <http://www.autoportal.iol.pt/seguranca/seguranca-geral/nissan-apresenta-prototipo-anti-colisao>

7º Termo: Banco Passivo

Sinónimo: n/d

Classe gramatical: Nome

Definição: Um banco que utiliza tecnologia de esponja passiva para absorver a energia do acidente e que permite ao ocupante activar o apoio da cabeça sem distorção do pescoço.

Fonte: http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf

Contexto: n/d

Fonte: n/d

8º Termo: Apoio de Cabeça Pro-Activo**Sinónimo:** n/d**Classe gramatical:****Definição:** Um apoio de cabeça que se movimenta automaticamente para cima e para a frente no início da colisão, accionado por sensores de colisão no pára-choques ou dentro do carro.**Fonte:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Contexto:** n/d**Fonte:** n/d**9º Termo:** Apoio de Cabeça Reactivo**Sinónimo:** n/d**Classe Gramatical:** Nome**Definição:** Um apoio de cabeça que se movimenta para cima e para a frente durante a colisão, actuado pelo peso do ocupante no banco.**Fonte:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Contexto:** n/d**Fonte:** n/d**10º Termo:** Banco Reactivo**Sinónimo:** n/a**Classe Gramatical:** Nome**Definição:** Um banco e apoio de cabeça que em conjunto absorvem a energia de uma colisão traseira.**Fonte:** http://www.euroncap.com/files/Paper_09-0231---0-155567f6-80a9-4d6d-91b6-e1ca2656b132.pdf**Contexto:** n/d**Fonte:** n/d**11º Termo:** Colisão Traseira**Sinónimo:** Impacto Traseiro**Classe Gramatical:** Nome**Definição:** Colisão entre dois veículos que se deslocam na mesma direcção na mesma Estrada. O primeiro veículo tem um ponto de colisão traseiro, o outro veículo tem um ponto de colisão frontal.**Fonte:** http://ec.europa.eu/transport/roadsafety_library/care/doc/care_glossary.pdf**Contexto:** “Dos 25 automóveis sujeitos aos testes de colisão traseira com velocidade reduzida, 80% necessitam de melhorias por parte dos construtores. Estes são os primeiros testes que avaliam os impactos de uma colisão por trás do veículo realizados pela Euro NCAP.”**Fonte:** http://www.autohoje.com/index.php?option=com_content&task=view&id=74678&Itemid=54